رموزِ کائنات

مصنف

غالب کمال

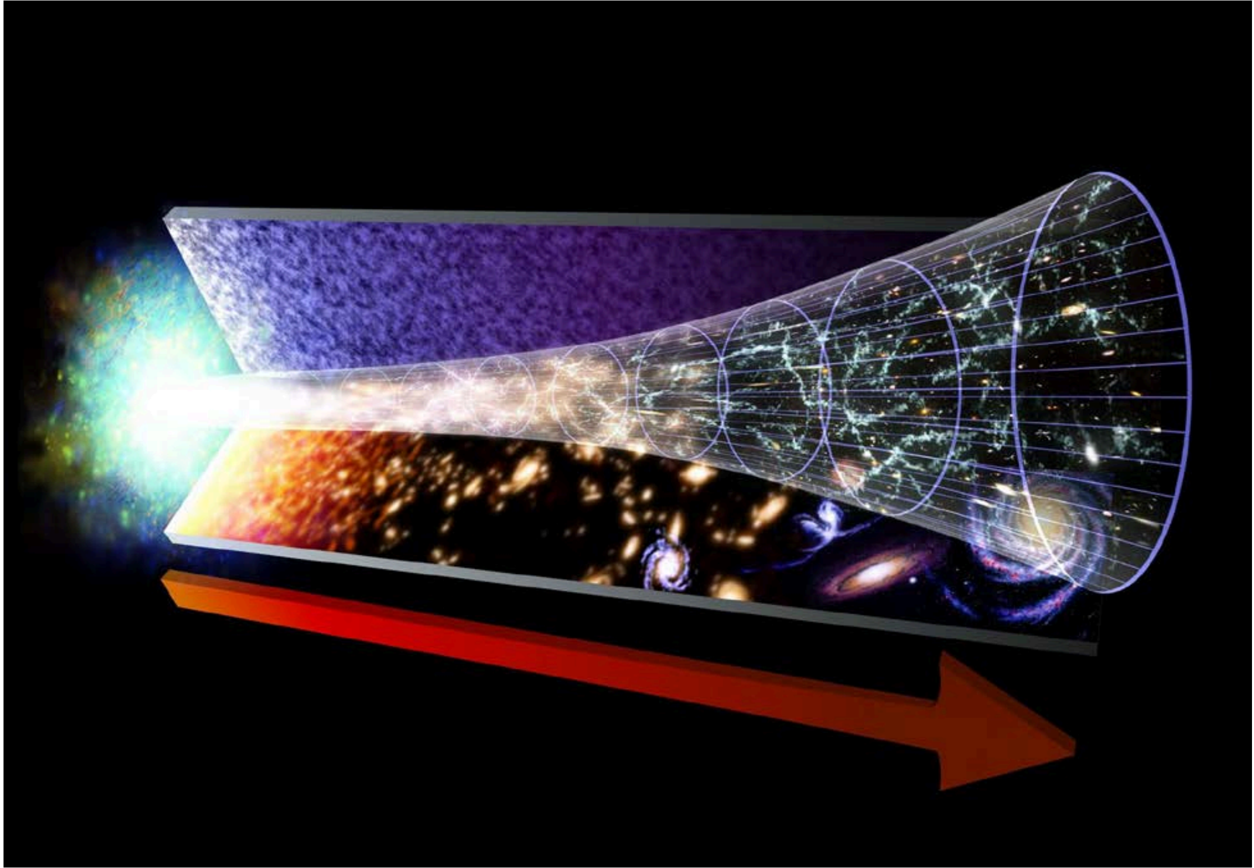
https://www.facebook.com/profile.php?id=100007916896915

https://www.facebook.com/nawa003

https://www.facebook.com/groups/PakFreethinkers4

فہرست مضامین

رموز کائنات— قسط اول: بگ بینگ



1916 کے اوال میں آئنسٹائن نے کشش ثقل سے متعلق شہرہ آفاق نظریہ اضافت (Theory of General Relativity) مکمل کیا، جو کہ صرف کشش ثقل کا نظریہ نہیں بلکہ زمان و مقاں کا بھی نظریہ ہے، یہ نظریہ یہ بتاتا ہے کہ اجسام زماں اور مقاں میں کس طرح حرکت کرتے ہیں۔

جب آئنسٹائنس نے اسکو کائنات کو بیان کرنے کے لئیے استعمال کیا تو ایسا محسوس ہوا کہ یہ ہماری کائنات کے بجائے کسی اور کائنات کو بیان کرتا ہے، مگر آج تقریباً ایک سو سال بعد بھی جب انسان کی کائنات کے متعلق سمجھ و بوجھ کئی منازل طے کر چکی ہے ہم ابھی بھی اس نظریہ کو سمجھنے میں لگے ہوئے ہیں، 1917 میں کائنات ہمشہ سے موجود اور جامد (Static and Eternal) تصور کیا جاتا تھا۔ اور ملکی وے کہکشاں ہی کو کل کائنات سمجھا جاتا تھا۔

آئن سٹائن کے نظریہ اضافت کے مطابق کشش ثقل اجسام کو ایک دوسرے کی طرف کھینچنے والی قوت ہے، جسکے باعث کوئی بھی دو اجسام خلاء میں ہمیشہ ایک دوسرے سے جدا نہیں رہ سکتے، مگر اسوقت کے ساکن اور جامد کائنات کے تصور سے نظریہ اضافت میل نہیں کھاتا تھا۔ اور یہ بات آئنسٹائن کو سب سے زیادہ ستاتی تھی۔ اس لئیے اولین طور پر آئنسٹائن نے اپنے نظریہ اضافت میں ایک کائناتی کانسٹنٹ (Cosmological Constant) شامل کر لیا جو کہ کائنات کو ساکن شکل میں رکھتا تھا، مگر آج ہم یہ واضع طور پر جانتے ہیں کہ کائنات ساکن نہیں ہے بکہ یہ ہر لحہ پھیل رہی ہے اور یہ پھیلاؤ آج سے 13.7 ارب سال پہلے شروع ہوا تھا، اور قابل مشاہدہ کائنات میں 400 ارب کے قریب کہکشائیں موجود ہیں۔

کائنات کے پھیلاؤ کی دریافت نے انسانیت پر ایک گہرا اثر چھوڑا ہے کیونکہ اس سے یہ ثابت ہوتا ہے کہ کائنات کی ایک شروعات یا پیدائش ہے، اور جہاں پیدائش کا لفظ آتا ہے وہیں خالق کا لفظ بھی آجاتا ہے، 1929 میں جب کائنات کے پھیلاؤ کو مشاہداتی اثبات ملا تو اس سے مذہبی حلقوں میں ایک خوشی کی لہر دوڑ گئی۔ پوپ پائس بارہیوں (Pope Pius XII) نے اسکو پیدائش کی کتاب میں کائنات کی تخلیق کا ثبوت کہا اور مزید یہ کہہ ڈالا کہ اس سے خدا کا وجود ثابت ہو جاتا ہے، مگر کیتھولک پادری جارج لیمیٹئر (Georges Lemaitre) جنہوں نے ابتدائی طور پر بگ بینگ کا تصور پیش کیا تھا پوپ کی بگ بینگ کو مذہب سے منسلک کرنے سے نالاں تھے کیونکہ وہ جانتے تھے کہ کل کو بگ بینگ غلط بھی ثابت ہو سکتی ہے، یا پھر مزید یہ کہ کل نظریہ اضافت میں کوئی ایسا نقطہ بھی ابھر سکتا ہے جو کہ مذہبی نظریہ پیدائش کی یکسر نفی کر سکتا ہے۔

جارج لیمیٹئیر یہ جانتے تھے کہ بگ بینگ خالصتاً مذہب کے بجائے سائنس کے میدان کا سوال ہے، کیونکہ نظریہ اضافت کی اکویشنز باآسانی آج کی کائنات سے لے کر بگ بینگ کے لمحے تک کے تمام کائناتی رموز کا احاطہ کرتی ہیں، اور ان رموز میں خدا کا ہاتھ کہیں نظر نہیں آتا، مگر بگ بینگ کے لمحے کو مذہبی خدا سے جوڑ دیتے ہیں، گو کہ ابھی بگ بینگ کی وجہ سامنے نہیں آئی مگر مستقبل میں واضح امکان ہے کہ اس سے متعلق شواہد اور نظریات سامنے آجائیں گے اور خدا کی بگ بینگ کی وجہ ہونے کے دعویٰ سے بھی چھٹی ہو جائے گی.

مگر کائنات کے پھیلاؤ کو ثابت کرنے کے لیے شواہد پوپ یا پادریوں کے بجائے سائنس کی دنیا کے ایک اور مایہ ناز نام یعنی ایڈون ہبل (Edwin Hubble) کی طرف سے یہ سامنے آئے، اس وقت دوربین بنانے کی تکنیک نے زیادہ ترقی نہیں کی تھی جسکے باعث 1925 میں ماہرین فلکیات کو دوربینوں سے کچھ اس طرح کے دھندلے اجسام دکھائی دیتے تھے جنکو نیبولا (Nebula) کہا جاتا تھا، اور ان پر ایک بحث چھڑی ہوئی تھی کہ یہ اجسام ہماری کہکشاں کا ہی حصہ ہیں یا اس سے دور ہیں۔

اس وقت کا مقبول نظریہ تھا کہ 'ہماری کہکشاں ہی کل کائنات ہے'، اسی وقت شہرہ آفاق ماہر فلکیات ہرلو شیپلی (Harlow Shapley) نے ثابت کیا کہ ہماری ملکی وے کہکشان بہت بڑی ہے اور سورج اسکے مرکز پر ہونے کے بجائے اسکے ایک غیر معروف کونے میں موجود ہے۔

مگر 1925 میں ہبل نے سپائرل نیبولا (Spiral Nebula) پر تحقیق پیش کی جہاں اسنے ایک خاص قسم کے ستارے جسکو کیپہیڈ ستارے کہا جاتا ہے، کو کچھ نیبولا میں دیکھا اور بیان کیا ان میں سے ایک نیبولا اینڈرومیڈا (Andromeda) بھی تھا۔ کیپہیڈ (Cepheid) ستاروں کی روشنی کچھ خاص عرصے کے بعد بدلتی رہتی ہے، اور یہ عرصہ یکساں ہوتا ہے، اب اگر ایک خاص وقت میں چمک بدلنے والے کیپہیڈ ستاروں کی مدد سے مختلف فاصلوں پر ان ستاروں کا اندازہ لگایا جا سکتا تھا۔ یہ طریقہ ہینریٹا سوان لیوٹ (Henrietta Swan Leavitt) نے ایجاد کیا۔ اب اگر ایک ہی وقت کے بعد چمک بدلنے والے ایک کیپہیڈ ستارے جیسے دوسرے ستارے اگر کائنات میں کہیں بھی مل جائیں تو انکی مدد سے ان ستاروں تک فاصلہ باآسانی ماپا جا سکتا ہے۔ کیونکہ کیپہیڈ ستاروں کی چمک اور انکی چمک کے بدلنے کے وقت میں ایک خاص تعلق ہوتا ہے۔ اب اگر ایک دور دراز کہکشاں میں ایک کیپہیڈ ستارا 8 دن کے اندر اپنی روشنی کے کم ترین سے زیادہ ترین تک جا رہا ہے تو، اسکی چمک کو ہماری کہکشاں میں موجود ان کیپہیڈ ستاروں کی چمک سے موازنہ کر کے یہ اندازہ لگایا جاتا ہے کہ یہ کیپہیڈ ستارے کتنی دور ہیں، جسکے باعث انکی کہکشاں کے زمین سے فاصلے کا بخوبی اندازہ ہو جاتا ہے۔

ہبل نے کیپ ہیڈ ستاروں کی چمک کی مدد سے اینڈرومیڈا اور کئی اور نیبولا کے فاصلے ماپے اور یہ بتایا کہ یہ اتنے دور ہیں کہ یہ ملکی وے کہکشاں کے اندر موجود ہو ہی نہیں سکتے۔ اس سے یہ ثابت ہوا کہ اینڈرومیڈا بھی ایک کائناتی جزیرہ ہے۔ اس حقیقت نے فلکیات کی دنیا الٹ کر رکھ دی اور یکدم ایسا محسوس ہونے لگا کہ ہماری کائنات انتہائی کبیر ہے۔

اسکے ساتھ ہی ہبل نے اس بات کا بھی اندازہ لگایا کہ کہ ہماری کائنات پھیل رہی ہے اور تمام ہی کہکشائیں ہمارے لوکل گروپ کی کہکشاؤں کے علاوہ ایک دوسرے سے دور جا رہی ہیں، اور جو کہکشائیں زیادہ دور ہیں وہ زیادہ تیزی سے ہم سے دور جا رہی ہیں۔

ہبل نے ڈاپلر ایفیکٹ کو استعمال کرتے ہوئے کہکشاؤں سے آنے والی روشنی کی ریڈ شفٹ کی مدد سے یہ بھی ثابت کر دیا کہ یہ کہکشائیں ہم سے دور جا رہی ہیں، اور آخر کار آئنسٹائین کے نظریہ اضافت میں پھیلیتی کائنات کی پیشنگوئی سچ ثابت ہو گئی، اس باعث آئنسٹائن کو اپنا کاسمولوجیکل کانسٹینٹ واپس لینا پڑا۔ اور بگ بینگ کے نظریہ کو مقبولیت ملی۔

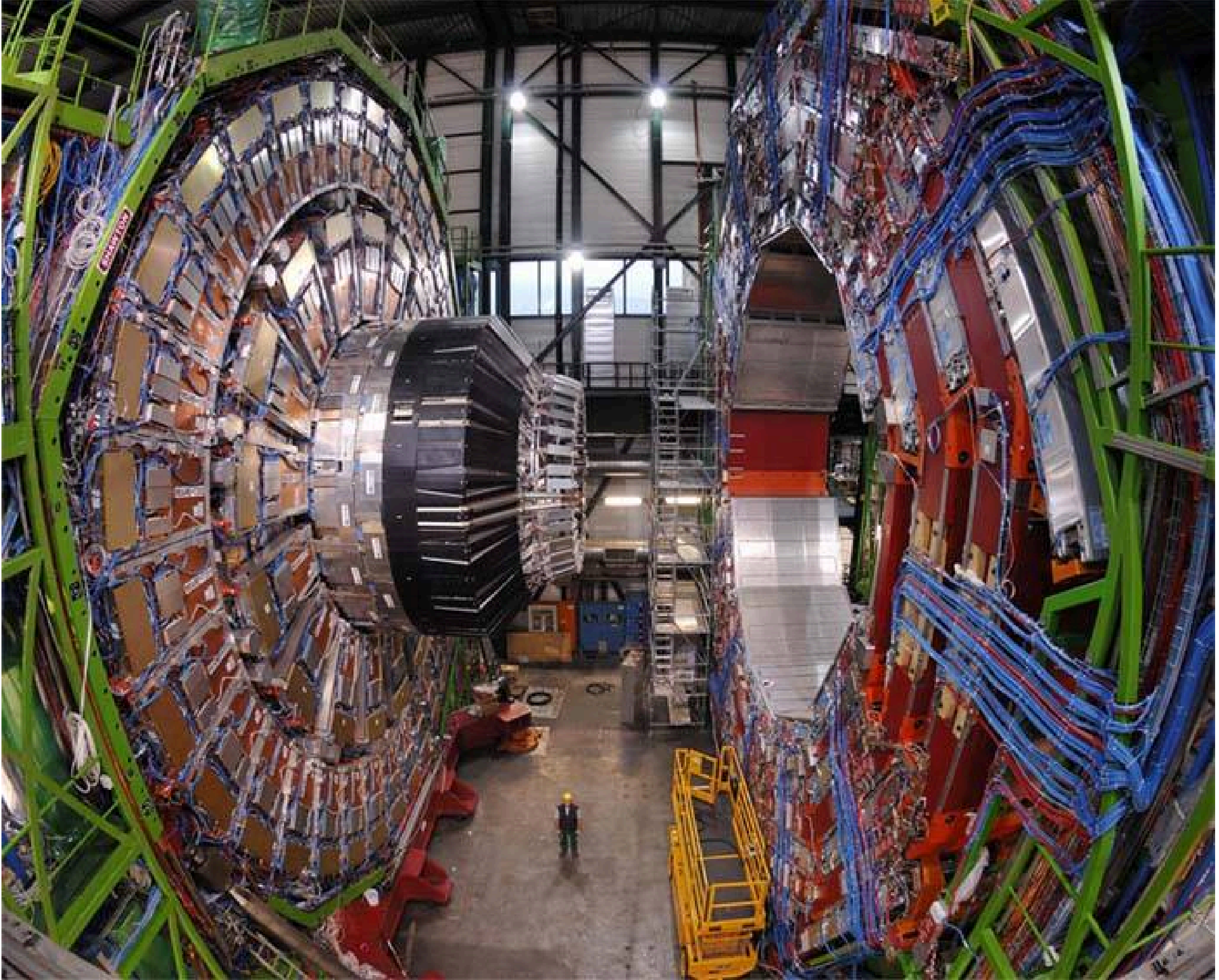
بگ بینگ کا نظریہ کائناتی ابتداء یا پیدائش کو بیان کرتا ہے اور آج اسکو سائنسی حلقوں میں ایک اٹل حقیقت کی حیثیت حاصل ہے، بگ بینگ وہ وقت ہے جس وقت ہماری کائنات وجود میں آئی، اس وقت ساری کائنات ایک ذرے سے بھی چھوٹی اور انتہائی گرم تھی، یعنی کائنات میں جو کچھ بھی ہے وہ سب ایک ایٹم سے بھی چھوٹے حجم میں موجود تھا۔ اور اس ذرہ نما کائنات پر سپر فورس (Super force) کا راج تھا، مگر کسی وجہ سے اس کائنات میں پھیلاؤ شروع ہو گیا۔ اور کائنات ایک سیکنڈ کے کھرب حصے سے بھی کہیں کم وقت میں پھیل کر اپنے ابتدائی حجم سے کھربوں کے کھربوں کے کھربوں گنا بڑی ہو گئی، اس کے بعد کشش ثقل نے جنم لیا اور ویک اور سٹرانگ، ویک اور الیکٹرو میگنیٹیک قوتیں (strong, weak and Electromagnetic forces) ایک دوسرے سے علیحدہ ہونے لگیں، کائنات کے وجود میں آنے کے پہلے پانچ سیکنڈ کے دوران ہی الیکٹران اور انکے مخالف پوزیٹران (Positron) وجود میں آئے ایک دوسرے سے ٹکرا کر ختم ہو گئے مگر، مادہ کی تعداد منفی مادہ سے تھوڑی زیادہ تھی جسکے باعث مادہ کائنات میں بچ رہا، کائنات کے وجود میں آنے کے پہلے تین منٹ کے دوران ہائڈروجن، ہیلیئیم اور لیتھیم کے نیوکلیئس وجود میں آ گئے۔

کائنات کے وجود میں آنے کے 380000 سال بعد ایٹم وجود میں آئے، یعنی الیکٹران پروٹان اور نیوٹران سے بنے نیوکلئیس کے گرد گھومنے لگے، ایٹمز کے وجود مین آنے کے باعث کائنات کا مطلع صاف ہو گیا، کیونکہ اس سے قبل کائنات میں صرف کوانٹم پارٹیکل موجود تھے اور وہ روشنی کو روکنے کا کام کرتے تھے، الیکٹران کو ہائڈروجن اور ہیلیئیم کے پروٹان نے قابو کر لیا، اور انہوں نے مل کر ایٹم بنائے، اب فوٹان جو کہ روشنی کا ذرات ہے آزادی سے سفر کر سکتے تھے، گو کہ درجہ حرارت کم ہوا، تابکاری بہت زیادہ ہونے کے باوجود بھی کائنات پر اپنی گرفت کھونے لگی، اور مادہ کشش ثقل رکھنے کے باعث اپنی کثافت کو بڑھانے لگا، گیس کے بادل حجم میں بڑھنے لگے، کائنات کے وجود میں آنے کے دس کروڑ سال بعد، انہیں گیس کے بادلوں نے انتہائی بڑا حجم حاصل کر لیا، ابھی انکے خدوخال نہیں ابھرے تھے، یہ قبل الکہکشاں مراحل میں داخل ہو چکے تھے، کشش ثقل کو پہلی کہکشاؤں کو شکل دینے میں کم و بیش پچاس کروڑ سال کا عرصہ لگ گیا، اور اس وقت کائنات کے کثیف ترین حصوں میں پہلے ستارے چمکنا شروع ہو گئے۔

کائنات کے وجود میں انے کے 9 ارب سال بعد سورج وجود میں آیا، اور اسکے گرد ایک پتھریلا سیارہ جسکو ہم زمین کہتے ہیں۔ زمین پر انسان کا جنم ہوا اور انسان اپنی عقل اور شعور کے باعث کائنات کے بارے مین سوچنے لگا، آج انسان نے کائنات کے رموز کو بگ بینگ کے عین وقت تک انتہائی کامیابی سے سمجھ لیا ہے اور دن بدن اسکی سمجھ بوجھ میں آضافہ ہوتا جا رہا ہے، آج انسان یہ سمجھ گیا ہے کہ بگ بینگ تک کائنات کو کسی خدا کی ضرورت نہیں پڑی، مگر بگ بینگ جو ابھی انسان پوری طرح سے

سمجھا نہیں ہے اس پر کچھ لوگ خدا کا ٹھپہ لگا دیتے ہیں، مگر آج کی مایہ ناز سائنس اس میدان میں ترقی کر رہی ہے ہو سکتا ہے کل ملٹی ورس کا نظریہ حقیقت بن کر سامنے آجائے اور خدا کے ان وکیلوں کے ہاتھ سے بگ بینگ کا باجا بھی چھین لیا جائے۔

قسط دوئم: ہگز بوزان اور کوانٹم ذرات میں مادے کی مقدار



اکثر پوچھا جاتا ہے کہ کیا خلاء بالکل خالی ہے، اس سوال کا جواب نفی میں ہے، کیونکہ بالکل خالی خلا جیسی کوئی چیز وجود ہی نہیں رکھتی، بلکہ خلا کوانٹم ذرات (Quantum Particles) سے بھری پڑی ہے، جو کہ وجود میں آتے اور خود بخود مٹتے رہتے ہیں، کوانٹم ذرات کے اس خود بخود وجود میں آنے اور مٹنے کے عمل کو کوانٹم فلکچوایشن (Quantum Fluctuations) کہا جاتا ہے۔

13.7 ارب سال پہلے، بگ بینگ نے مادے کے بغیر (Massless) کوانٹم ذرات (Quantum Particles) کو خلا میں بکھیرا مگر بگ بینگ کے پہلے سیکنڈ کے اربویں حصے سے بھی کم عرصے میں ہگز فیلڈ (Higgs Field) نے کائنات پر قابو پا لیا، اب ہگز فیلڈ کے باعث ہی تمام کوانٹم ذرات کو انکا مادہ ملا۔

اس بات کو سمجھنے کے لئے سب سے پہلے فیلڈ کے تصور کو سمجھنے کی ضرورت ہے، فرض کریں آپ ایک کمرے میں ہیں، اور اس کمرے کا درجہ حرارت 17 ڈگری ہے، مگر کیا اس کمرے میں ہر جگہ پر 17 ڈگری ہی درجہ حرارت ہو گا؟ نہیں شائد کھڑکی کے پاس 18 ہو یا پھر چھت کے پاس 15 ہو، یعنی اس کمرے کے اندر ہر ایک جگہ (point) پر درجہ حرارت تھوڑا بہت مختلف ہو گا، اور اس کمرے کے ہر ایک جگہ پر جو درجہ حرارت ہے اسکو درجہ حرارت کی فیلڈ کہا جاتا ہے، اب جیسا کہ یہ فیلڈ موجود ہے مگر یہ کچھ نہیں کرتی جب تک اسکے پاس کسی چیز کے ساتھ چھیڑ چھاڑ کرنے کا موقع نہیں ہے۔ مگر اگر اسی کمرے میں ایک برف کا ٹکڑا رکھ دیں تو یہ برف اسی درجہ حرارت کی فیلڈ کے باعث پگھل جائے گا۔ دوسرے لفظوں میں درجہ حرارت کی فیلڈ نے برف کو پگھلا کر پانی میں تبدیل کر دیا ہے۔ مگر اگر برف کو

اس کمرے میں نہ لے جایا جاتا تو درجہ حرارت کی فیلڈ بے کار تھی یہ کوئی کام نہیں کر رہی تھی۔ فزکس کے میدان میں فیلڈ کی عام مثالیں مقناطیسی فیلڈ ہے جو کسی بھی مقناطیسیت سے متاثر ہونے والے مادے پر لگتی ہے، کشش ثقل کی فیلڈ جو کے تمام مادے پر لگتی ہے اور تمام ہی مادہ دوسرے مادے پر لگاتا ہے، زمین کی مقناطیسی اور کشش ثقل کی فیلڈ دونوں ایک حقیقت ہیں، پھر اسکے علاوہ سٹرانگ اور ویک نیوکلئیر فیلڈز ایٹم کے اندر کار آمد ہوتی ہیں۔

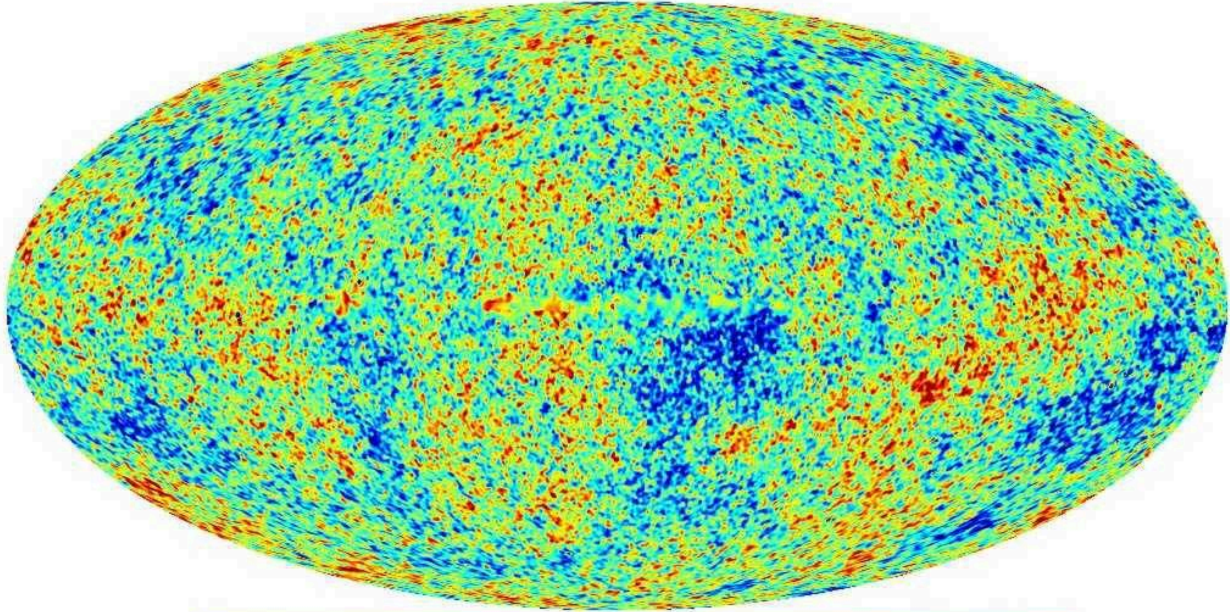
مگر ایک حیرت انگیز اور غیر معروف فیلڈ بھی ہے جو ان تمام فیلڈ سے زیادہ اہم ہے کیونکہ یہ ہماری کائنات کو شکل اور ہمیں وجود دیتی ہے، اسکو ہگز فیلڈ کہا جاتا ہے، ہگز فیلڈ کا تصور سکاٹلینڈ کے ماہر فزکس پیٹر ہگس (Peter Higgs) نے 1964 میں پیش کیا تھا، اس وقت وہ اس امر پر غور کر رہے تھے کہ، مختلف کوانٹم ذرات میں مادہ کم یا زیادہ (variation of mass in quantum particles) کیوں ہوتا ہے، جبکہ کچھ کوانٹم ذرات جیسا کہ فوٹان میں بالکل مادہ نہیں ہوتا۔ اب پیٹر ہگز کے مطابق پوری کائنات میں ہگس فیلڈ موجود ہے، اور بنیادی کوانٹم پارٹیکل یعنی، کوارک، گلوان، الیکٹران، میوان اور فوٹان وغیرہ مادہ ہگس فیلڈ کے باعث رکھتے ہیں، کیونکہ یہ بنیادی پارٹیکل ہگس فیلڈ سے گزرتے وقت مخالفت (Resistance) کا سامنا کرتے ہیں، اور جو پارٹیکل ہگس فیلڈ سے گزرتے ہوئے جتنی مخالفت کا سامنا کرتا ہے اتنا ہی اسکا مادہ زیادہ ہوتا ہے، مثال کے طور پر ٹاپ کوارک (Top Quark) کا مادہ سب سے زیادہ ہوتا ہے، کیونکہ اسکو ہگز فیلڈ سے گزرنے میں سب سے زیادہ دشواری کا سامنا کرنا پڑتا ہے، جبکہ دوسری جانب فوٹان ہگس فیلڈ سے باآسانی گزر جاتا ہے، اسی وجہ سے اسمیں کوئی مادہ نہیں ہوتا۔ یعنی تمام ہی بنیادی کوانٹم ذرات کو مادہ ہگس فیلڈ کے باعث ہی ملتا ہے۔ یہ تصور اتنا عجیب تھا کہ اول اولین سائنسدانوں نے اسکو کُلی طور پر رد کر دیا مگر پیٹر ہگس کو اسکو منوانے کے لئیے بہت تگ و دو کرنی پڑی، مگر کوانٹم ذرات کے بنیادی نمونے میں اسکو ایک بنیادی حیثیت حاصل ہو گئی۔

اب ہگس فیلڈ ہگس بوزان نامی بنیادی کوانٹم ذرے سے جڑی ہوئی ہے، اور یہ ذرے کوانٹم فلکچوایشن کے باعث تمام کائنات میں پائے جاتے ہیں، 2012 جولائی میں بالآخر اس ذرے کو سرن (CERN) کے لارج ہیڈران کولائیڈر (Large Hadron Collider) نے دریافت کر لیا، اور ہگز فیلڈ ایک تصور سے حقیقت کی دنیا میں آ گئی، یعنی واقعی ہی تمام ذرات کو مادہ کی مقدار ہگس فیلڈ اور ہگس بوزان کے باعث ملتی ہے۔ خلا میں ہگز بوزان ہر وقت کوانٹم فلکچوایشن کے ذریعے بنتے اور مٹتے رہتے ہیں، اور یہی دوسرے ذرات کو مادہ دیتے ہیں۔

اب بگ بینگ کے بعد جب درجہ حرارت انتہائی زیادہ تھا ہگز فیلڈ بہت زیادہ متزلزل (Fluctuating) تھی اور اسکی طاقت کبھی کم ہو رہی تھی اور کبھی زیادہ مگر جب بگ بینگ کے پہلے ہی سیکنڈ کے اربویں حصے کے دوران درجہ حرارت قدرے کم ہوا تو ہگز فیلڈ کی طاقت صفر سے کچھ اوپر آ کر ٹھہر گئی، یعنی ہگز فیلڈ کو مثبت (Positive) طاقت مل گئی جسکے باعث ہی ہگز فیلڈ نے کوانٹم ذرات کو مادہ رکھنے کی صلاحیت دی۔ اسی باعث تمام کائنات میں کوانٹم پاٹیکلز کو مادہ ملا اور وہ آپس میں یکجا ہو کر ایٹم اور مالیکیول بنانے کے قابل ہوئے، پھر ہی ستارے اور کہکشائیں بنی اور انہی کہکشاؤں میں سے ایک میں زمین پر ہمارا جنم ہوا۔ اگر ہگز بوزان نہ ہوتے تو ہگز فیلڈ نہ ہوتی جسکے باعث کوانٹم پارٹیکلز کو مادہ نہ ملتا، جسکی وجہ سے کشش ثقل کبھی بھی مادے کو یکجا نہ کر سکتی، اور ہمارا وجود ہی ممکن نہ ہوتا۔ اسی لئیے غلط ہی سہی مگر کئی بار ہگز بوزان کو گاڈ پارٹیکل (God Particle) کا نام دیا جاتا ہے، جسکو سائنس کے حلقوں میں پسند نہیں کیا جاتا مگر دراصل کائنات میں تمام ہی ربط اور اشکال کے پیچھے ہگز بوزان ہی ہیں کیونکہ انکے بغیر یہ رنگا رنگ کائنات ممکن ہی نہ ہوتی۔

ہگز فیلڈ کے باعث خلا کو بھی ایک نیا تصور ملا ہے، اب خلا کو کوئی بھی بے کار نہیں سمجھتا بلکہ خلا میں بسی ہوئی ہگز فیلڈ اور ہگز بوزان ہی کے باعث تمام اجسام کو مادہ ملتا ہے۔ ہگز بوزان اور ہگس فیلڈ کے باعث آج سائنسدان ڈارک انرجی اور ڈارک میٹر کو سمجھنے کے ایک قدم قریب ہو گئے ہیں۔ آنے والے برسوں میں سائنس ہمیں بہت سے مزید کائناتی رازوں سے روشناس کرائے گی، اور وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ انسان اپنے وجود سے متعلق سوالوں کو بہتر طریقے سے سمجھنے کے قابل ہو جائے گا۔ انسان سمجھنے لگے گا کہ توہم پرستی اور اندھے ایمان کے بجائے سائنس اور علم کی راہ ہی اسکے مسائل کا حل اور اسکے سوالوں کا جواب ہے۔

قسط سوئم: CMBR



بگ بینگ کا سب بڑا گواہ کاسمک بیک گراؤنڈ ریڈیئشن (Cosmic Background Radiation) ہے، یہ وہ حرارتی تابکاری کا باقی ماندہ ہے جو کہ بیگ بینگ کے وقت پیدا ہوئی تھی، ایک عام دوربین سے کائنات کے خالی حصے بالکل سیاہ نظر آتے ہیں، مگر اگرانہی حصوں کو ایک انتہائی حساس ریڈیو ٹیلیسکوپ (Radio Telescope) کی مدد سے دیکھا جائے تو یہ ان میں ایک انتہائی مدھم سی چمک (Afterglow) نظر آتی ہے، جو کہ تقریباً ہر ایک سمت میں یکساں معلوم ہوتی ہے، اسکا تعلق کسی بھی کہکشاں یا ستارے سے نہیں ہے، یہ سپیکٹرم کے مائکرو ویو حصے (Microwave portion of the spectrum) میں سب سے قوی ہے۔

CMBR ثابت کرتی ہے کے بگ بینگ حقیقت میں رونما ہوا تھا، کیونکہ یہ ہمیں ایک نومولود کائنات کی تصویر دکھاتی ہے، جو کہ انتہائی گرم تھی جسمیں وہ خدوخال دیکھے جاسکتے ہیں جو بعد ازاں کہکشاؤں کا روپ دھار گئے۔ اس بارے میں سب سے دلچسپ بات یہ ہے کہ CMBR امریکا کی ریاست ایریزونا میں ایسے دوسائنسدانوں نے دریافت کی جو اسکی تلاش ہی میں نہیں تھے۔ ہم میں سے سبھی جانتے ہیں کہ اگر ٹی وی سے کیبل یا پھر سنگنل انٹینا نکال دیا جائے تو سکرین پر ایک عجیب و غریب شور نظر آنے لگتا ہے، اس شور کا ایک فیصد CMBR کی وجہ سے ہوتا ہے۔

کائناتی پس منظر کی تابکاری ایک سیدھی سی بات ہے، جیسا کہ کائنات کی عمر 13.7 ارب سال ہے، اور جتنا دور اجسام کی طرف ہم دیکھتے ہیں ہم اتنا ہی ماضی میں دیکھ رہے ہوتے ہیں، اس کا مطلب ہے اگر ہم انتہائی ماضی میں دیکھیں تو ہم بگ بینگ کو بھی دیکھ سکتے ہیں۔ مگر اصولی طور پر یہ ممکن نہیں ہے کیونکہ اس اولین وقت اور ہمارے درمیان ایک دیوار حائل ہے۔

جب جب ہم ماضی میں دیکھتے ہیں ہمیں ایک نومولود اور گرم ترین کائنات نظر آتی ہے، کیونکہ یہ بگ بینگ کے وقت سے اب تک ٹھنڈی ہوئے جارہی ہے، اگر ہم

ماضی میں دیکھنے کی حد تک دیکھیں یعنی اسوقت تک جب کائنات تقریبا370,000 سال کی تھی، اسوقت کائنات کا درجہ حرارات 3،000ڈ گری تھا، اس وقت تابکاری اتنی توانا تھی کہ یہ کائنات میں پائے جانے والے تمام ہی ایٹموں کو توڑ دیتی، ہائڈروجن کو اسکے اجزا میں بانٹ دیتی، یعنی پروٹان اور الیکٹران کو جدا جدا کر دیتی، اس وقت سے پہلے عام مادہ موجود نہیں تھا اور کائنات میں تمام ہی مادہ پلازما کی شکل میں تابکاری کے ساتھ مصروف عمل (Interact) رہتا تھا۔ اب پلازما کی اسی خصوصیت کے باعث یہ تابکاری کو اپنے اندر سے باآسانی گزرنے نہیں دیتا، نتیجتاً اگر ہم ماضی مین دیکھنے کی کوشش کریں ہم اس وقت (یعنی بگ بینگ کے 370،000سال بعد) سے پیچھے نہیں دیکھ سکتے جب نومولود کائنات میں پلازما کی بہتات تھی۔

اب جیسا کہ ہم ایک دیوار کے پار نہیں دیکھ سکتے کیونکہ دیوار کی سطح پر پائے جانے والے ایٹم کے الیکٹران روشنی کے فوٹان کو جذب کر لیتے ہیں اور پھر انہی الیٹران سے روشنی دوبارہ پھوٹتی ہے، مگر ہوا شفاف ہوتی ہے اور اسی کے باعث ہم دیوار سے ٹکرا کر واپس آنے والی روشنی کو دیکھ سکتے ہین۔ اسی طرح جب ہم کائنات کے ماضی میں دیکھتے ہیں تو ہم گزشتہ پھیلانے والی سطح (Last Scattering surface) سے پھوٹنے والی روشی کا مشاہدہ بالکل دیوار سے ٹکرا کر واپس آنے والی روشنی کی طرح کر سکتے ہیں۔ یعنی اس موقع پر پھوٹنے والی روشنی جب کائنات پلازمہ کے معدوم ہونے کے باعث شفاف ہو گئی، وہ وقت جب پروٹان، نیوٹران اور الیکٹران نے مل کر ایٹم بنا لیئے اور کائنات کا مطلع تابکاری کے بے رکاوٹ گزرنے کے لیئے صاف ہو گیا۔ اب ہم اس تابکاری کا مشاہدہ کر سکتے ہیں جو کہ ابتدائی الیکٹران سے جذب ہونے کے بعد کائنات میں پہلی دفع پھوٹی تھی۔

یہ بگ بینگ تھیوری کی ہی پیشنگوئی تھی کہ کائنات میں ایسی تابکاری موجود ہو گی جو کہ ہر سمت سے آرہی ہو گی، اور گزشتہ پھیلنے والی سطح سے پھوٹی ہو گی۔ جیسا کہ کائنات اس ابتدائی وقت سے اب تک 1000 گنا پھیل چکی ہے، یہ تابکاری ابسلوٹ زیرو (Absolute Zero = -273 degree Celsius) سے 3ڈ گری اوپر تک ٹھنڈی ہو چکی ہے۔ اور اسی تابکاری کو دو سائنسدانوں نے 1965 میں دریافت کر کے نوبل انعام جیتا تھا۔

حال ہی میں اس لیئے ایک دوسرا نوبل انعام بھی دیا گیا، اگر ہم گزشتہ تابکاری کا اخراج کرنے والی سطح کی تصویر لے لیں تو ہم صرف370,000، سال کی عمر کی کائنات کی تصویر دیکھ پائیں گے، یعنی ان خدوخال کا مشاہدہ کر پائیں گے جو بعد میں سمٹ کر کہکشاؤں، ستاروں اور سیاروں کی شکل اختیار کر گئے۔ اور انتہائی اہم مشاہدہ جو اس سے ہو گا کائنات کے پہلے ابتدائی ایٹم سے بھی چھوٹے جسم کے بعد ہونے والے تمام ہی ارتقاء کا اندازہ ہو گا۔

CMBR کے مشاہدے گزشتہ صدی اور موجودہ صدی میں بارہا کیئے گئے مگر 2003 میں ناسا کے WMAP اور 2013 میں یورپ کے پلانک سپیس پروب (Plank Space Probe) نے نومولود کائنات کی CMBR تصاویر حاصل کیں جو کہ بگ بینگ کا سب سے قوی ثبوت مانی جاتیں ہیں، اس مد میں حیرت انگیز تحقیق آج بھی جاری ہے۔

جو الہامی کتابوں اور صحیفوں میں نہیں لکھا ہوا تھا وہ کائنات کے اپنے چہرے پر ہر سمت میں کندہ ہے اور آج ٹیکنالوجی اور خرد کی منزلیں طے کرتا ہوا انسان کائناتی رموز کی کھوج لگانے میں کامیابی حاصل کر رہا ہے۔ آج وہ کائنات اور اپنے وجود سے متعلق بہت سے سوالوں کے جوابات دینے کے قابل ہو چکا ہے

قسط چہارم: کائنات کی طویل زندگی اور موت



آج سے قریباً500 سو سال پہلے کل کائنات زمین تھی، سورج چاند ستارے اسکے گرد محو گردش تھے، انسان یہ تک ماننے کو تیار نہ تھا کہ زمین کے علاوہ کسی اور دنیا کا وجود بھی ہو سکتا ہے، آسمان خدا کا تخت تھا، اور زمین کو اسکے پاؤں کی چوکی۔ پھر انسانوں نے کشتیوں میں بیٹھ کر زمین کے گرد چکر لگائے اور ثابت کیا کہ زمین گول ہے، کچھ بے وقوف انسانوں نے دوربینیں ایجاد کیں اور یہ ثابت کر دیا کہ سورج زمین کے گرد نہیں بلکہ زمین سورج کے گرد گھومتی ہے، انہی دوربینوں کے ذریعے سے انسان نے نظام شمسی کے دوسرے سیاروں کو دریافت کر لیا بالآخر انسان کو یہ احساس ہونے لگا کہ زمین اتنی قابل ستائش نہیں جتنی وہ سوچتا تھا۔

پھر بھی انسان کائنات کو کوئی زیادہ بڑا نہیں سمجھتا تھا بلکہ، اسکے حساب سے کل کائنات ملکی وے کہکشاں (Milky Way Galaxy)ہی تھی، پھر بیسویں صدی میں ایڈون ہبل (Edwin Hubble) نے ثابت کیا کہ ہمارے کہکشاں جیسی اربوں کہکشائیں موجود ہیں، اور کائنات کا صغیر تصور جو قدیم توہمات اور عقائد نے قائم کیا تھا پاش پاش ہو گیا، مگر ساتھ ہی آئنسٹائن کے نظریہ اضافت (Theory of Relativity)اور ہبل کی کوششوں کے باعث یہ بھی ثابت ہو گیا کہ ہماری کائنات دن بدن پھیل رہی ہے، اور یہ پھیلاؤ مکاں یعنی سپیس کے پھیلنے کی وجہ سے ہو رہا ہے۔ اکیسویں صدی کے اوائل میں آج یہ ثابت ہو چکا ہے کہ ہمارے لوکل (Local Group of Galaxies) گروپ کے علاوہ تمام ہی کہکشائیں ہم سے دور جا رہی ہیں، جو کہکشائیں جتنی دور ہیں وہ اتنی ہی تیزی سے ہم سے دور جا رہی ہیں، ہبل خلائی دوربین کے ذریعے ہم نے 45.7ارب نوری سال کے فاصلے سے آنے والی روشنی سے انتہائی دور افتادہ کہکشاؤں کا مشاہدہ کیا ہے، ان سے آنے والی روشنی آج سے تقریبا13 ارب سال پہلے وہاں سے چلی تھی اور آج ہم تک پہنچی ہے۔

مگر یہ کہانی یہاں ختم نہیں ہوتی، جیسا کہ کائنات میں مکاں مسلسل پھیل رہا ہے اور پھیلاؤ کا یہ عمل مشائدے کے مطابق دن بدن تیزی اختیار کر رہا ہے، اور ہمارے لوکل گروپ سے باہر کی کہکشائیں روشنی کے رفتار سے 5000 گنا کم رفتار سے ہم سے پرے جا رہی ہیں۔ مگر یاد رہے کہ انکی رفتار دن بدن بڑھتی جا رہی ہے، اور آج سے 150 ارب سال بعد ان کہکشاؤں اور ستاروں سے آنے والی روشنی سپیکٹرم کے سرخ طرف 5000 گنا مزید گر جائے گی، اور 2 کھرب سال بعد اسکی

ویولنتھ (Wavelength) اتنی بڑھ جائے گی کہ یہ آج کی قابل مشاہدہ کائنات کے حجم کے برابر ہو جائے گی، جسکے باعث لوکل گروپ کی کہشاؤں کے علاوہ تمام کہکشائیں آسمان میں غائب ہو جائیں گی، گو کہ اسوقت لوکل گروپ کی کہکشائیں مل کر ایک عظیم کہکشاں بنا چکی ہو نگی اور اس کہکشاں میں رہنے والے کسی بھی جاندار کے لئیے یہی کہکشاں مکمل کائنات محسوس ہو گی۔ کیونکہ اس سے پرے سے آنے والی روشنی قابل مشاہد نہیں رہے گی۔

سوال یہ اٹھتا ہے کہ آئنسٹائن کی بتائی ہوئی کائناتی رفتار کی حد جو کہ روشنی کی رفتار سے کبھی بڑھ نہیں سکتی یہاں کیوں کام نہیں آئے گی؟ دراصل کائنات کا پھیلاؤ کسی چیز کی حرکت نہیں ہے بلکہ یہ کہکشاؤں اور مادے کے جزیروں کے درمیاں خلا کے پھیلنے کا عمل ہے اس باعث یہ عمل روشنی کی رفتار کے برابر بلکہ اس سے زیادہ رفتار سے دو اجسام یا مادے کے جزیروں کو ایک دوسرے سے پرے دھکیل سکتا ہے۔

مگر 2 کھرب سال بعد کی کائنات کیسی ہو گی، سورج کی موت تو آنے والے 5 ارب سال میں ہی ہو جائے گی، بلکہ کائنات میں موجود مرکزی سلسلے کے تمام ہی ستارے تب تک مر چکے ہوں گے، اس وقت کائنات میں بھورے بونے ستاروں کی بہتات ہی باقی بچی ہو گی، اور کوئی زندگی اگر موجود ہوئی تو انہی ستاروں کے گرد بیٹھی ہو گی۔ بگ بینگ کے بعد جب کائنات وجود میں آئی تو اسوقت کائنات کا 76 فیصد مادہ ہائڈروجن کی شکل میں تھا جبکہ باقی کا تقریبا تمام ہی مادہ ہیلئیم کی شکل میں تھا، کائنات میں 13.7 ارب سال کے دوران ستاروں کی بھٹیوں میں پکا پکا کر ہائڈروجن کی مقدار کو 70 فیصد پر لایا جسکے باعث ہلئیم 28 فیصد پر آگئی اور باقی کا تمام ہی مادہ 2 فیصد ہو گیا۔ مگر آج سے ایک کھرب سال بعد کائنات میں ہائڈروجن کی مقدار صرف 20 فیصد رہ جائے گی جبکہ ہیلئیم بڑھ کر 60 فیصد اور باقی کے بھاری اجزا 20 فیصد تک پہنچ جائیں گے، اسوقت کائنات میں سورج کی قسم کے ستارے کم رہ جائیں گے۔

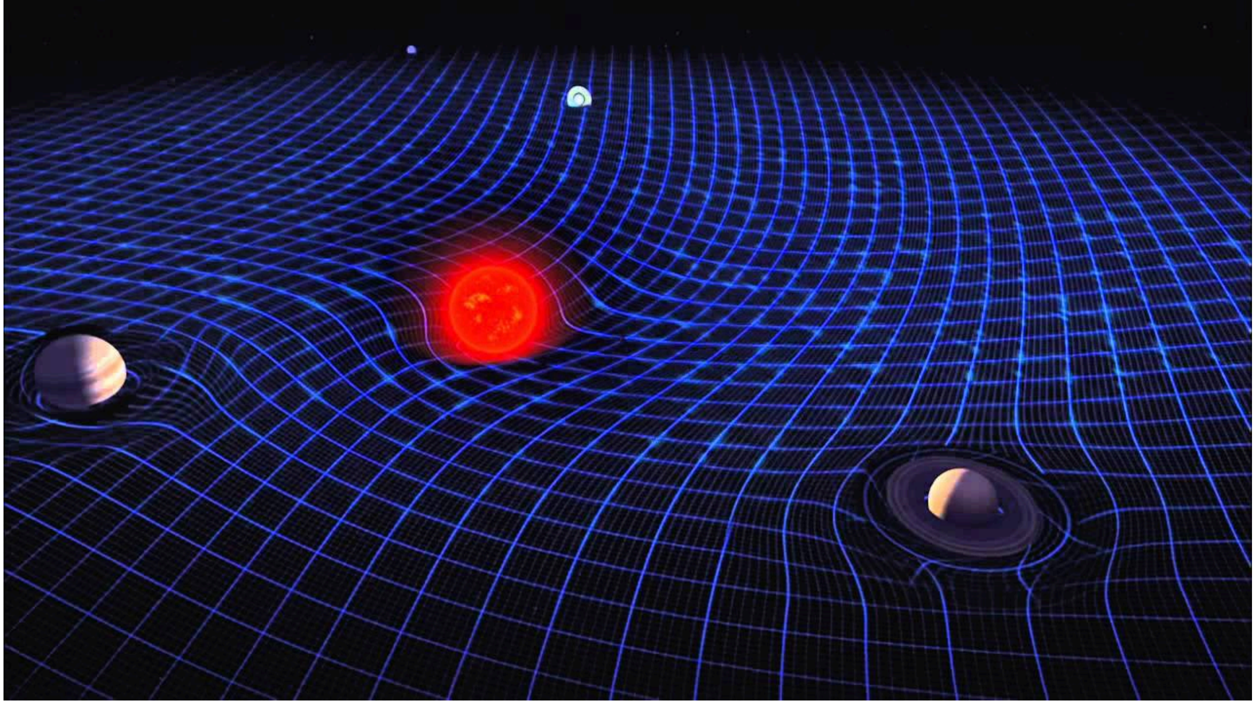
جیسا کہ میں اس سلسلے کے پچھلے حصوں میں بیان کر چکا ہوں کہ پلازما تابکاری کو گزرنے کا موقع نہیں دیتا، اس سے ایک دلچسپ صورتحال سامنے آتی ہے، ہمارے لوکل گروپ کی کہکشاؤں کے باہر ایک الیکٹران کی باڑ ہے، یہ باڑ اس دور افتادہ وقت میں CMBR کے ساتھ ایک عجیب کھیل کھیلے گی۔ اس وقت میں CMBR مزید ٹھنڈی ہو جائے گی جب کائنات اپنے موجودہ حجم سے 100 گنا پھیل جائے گی تو CMBR کی تابکاری 100 گنا ٹھنڈی ہو جائے گی، جبکہ اسکی قوت 10 کروڑ گنا کم ہو جائے گی، اور اسکی ویولنتھ انتہائی بڑھ جائے جسکے باعث فریکونسی انتہائی کم ہو جائے گی۔ اب جیسا کہ کہکشاؤں میں ستاروں کے درمیاں گرم گیس موجود ہے جو کہ آئنائز ہونے کے باعث فری الیکٹران رکھتی ہے اور پلازما کی طرح کردار ادا کرتی ہے جسکے باعث وہ بہت سی قسم کی تابکاری کو اپنے اندر سے گزرنے نہیں دیتی بلکہ جذب کر لیتی ہے۔

اب پلازما کی ایک فریکونسی ہوتی ہے، اس فریکونسی سے کم تابکاری اس میں سے نہیں گزر سکتی بلکہ جذب ہو جاتی ہے، آج سے تقریبا 685 ارب سال بعد CMBR کی فریکونسی اتنی کم ہو جائے گی کہ وہ الیکٹران اور گرم گیس کی اس باڑ کو پار ہی نہیں کر پائے گی، جسکے باعث CMBR کہیں گم ہو کر رہ جائے گی، اسوقت کتنے بھی حساس آلات سے CMBR کو تلاش کرنے کی کوشش کی جائے یہ نہیں ملے گی۔ یعنی اسوقت کے ماہرین فلکیات سمجھیں گے کہ بگ بینگ کبھی ہوا ہی نہیں اور ہمارے لوکل گروپ سے بننے والی کہکشاں ہی کل کائنات ہے، یعنی کائنات کا وہی صغیر تصور دوبارہ درست محسوس ہونے لگے گا جو 1930 میں ہبل کی دریافت سے پہلے مانا جاتا تھا۔ مزید براں کھربوں سال گزرنے کے ساتھ ساتھ کائنات میں ہائڈروجن ختم ہو جائے گی، اور بلیک ہول اور بھورے بونے ستاروں کے علاوہ کائنات میں کچھ بھی نہیں رہ جائے گا پھر آج سے سینکڑوں کھربوں سال بعد یہ ستارے بھی اپنی موت مر جائیں گے اور کائنات پر تاریکی چھا جائے گی۔ کائنات میں عدم حرارت کے سوا کچھ بھی نہیں ہو گا۔ اور مادہ بھی دھیرے دھیرے واپس عدم میں چلا جائے گا۔ شائد یہی کائنات کی موت ہو گی۔

کاسمالوجی کے حساب سے ہم ایک انتہائی خوش قسمت وقت میں زندہ ہیں، اسوقت میں کائنات کے رازوں کی جانچ ہو سکتی ہے، مگر آج سے کھربوں سال بعد جب سورج اور زمین معدوم ہو چکے ہوں گے، کسی انجان ستارے پر بیٹھے ذہین جاندار اگر چاہیں بھو توانکو ہماری طرح کی تحقیق کا موقع نہیں ملے گا، کیونکہ کائنات نے خود پر تحقیق کا موقع چھین لیا ہو گا۔

انسانی بے بسی عظیم ہے، چند دھائیوں کی منصوبہ بندی کرنے والا انسان، چند سو سالوں کے لئیے مندر، مسجد، کلیساء، احرام بنانے والا بے انسان کائنات کی اس کھربوں سالوں کی داستان میں کہاں آتا ہے؟ اسکی کوئی وقعت نہیں ہے، اسکے بنائے ہوئے جھوٹے خداؤں کے ادراک میں بھی کبھی اس کائنات کی وقتی طوالت و مکانی وسعت نہیں سما سکتی، وہ صرف انسان کو جھوٹی جنت و دوزخ کا دھوکا دے سکتے ہیں، بلکہ انسان نے اپنی بے بسی سے نظر چرانے کے لئیے ہی ان بے وقعت خداؤں کی پرورش کی ہے، کیونکہ حقیقی خدا یعنی ہماری کائنات، انسانی عمر اور اسکی امید کے جال میں کسی صورت پھستی نظر نہیں آتی۔ اسی لئیے انسان ان چند ہزار سال عمر کے خداؤں کی مدد سے سہانے خواب بنتا رہتا ہے۔

قسط پنجم: خلاء



ہم زمین پر رہتے ہیں ہمارے ارگرد لوگ ہیں، گھر، گلیاں شہر، پہاڑ، سمندر سبھی ہمارے ساتھ منسلک ہیں، مگر اگر یہ تمام چیزیں آہستہ آہستہ غائب ہو جائیں، پہلے لوگ، پھر بے جان چیزیں، آخر میں زمین، سورج، سیارے ستارے، کائنات میں موجود تمام ہی کہکشائیں غائب ہو جائیں، صرف کہکشائیں ہی نہیں کائنات میں موجود تمام ہی ایٹم غائب ہو جائیں اور پھر سوال کیا جائے کہ باقی کیا بچا؟ تو جواب ہو گا کچھ بھی نہیں، مگر یہ جواب غلط ہے کیونکہ سب کچھ غائب ہو جانے کے بعد بھی خلاء بچ رہے گا۔ اور خلا بھی ایک چیز ہے، جو کہ وجود رکھتی ہے، بلکہ یہ کائنات میں موجود سب سے وافر مقدار میں موجود چیز ہے۔

اگر کسی بھی ایٹم کو لے لیں تو یہ تقریباً مکمل طور پر خلا ہی ہوتا ہے، کیونکہ ایٹم کے نیوکلئیس اور اسکے گرد گھومتے الیکٹران تو اسکی جسامت کا 0.01 فیصد بھی نہیں ہوتے، مطلب یہ کہ ہم خود بھی 99.9999 فیصد سے زیادہ خلاء ہی ہیں۔ اب خلاء کیا ہے ایسا لگتا ہے کہ خلاء کچھ بھی نہیں مگر پھر بھی یہ وجود رکھتی ہے، ایک ایسی چیز جو کچھ بھی نہیں ہے اور وجود رکھتی ہے کا ادراک کس طرح ممکن ہے۔

بچپن میں ہم سبھی نے کبھی نہ کبھی کھڑے ہو کر گھومنے کا مزا لیا ہو گا، جب انسان اس طرح سے کرتا ہے تو اسکو دنیا گھومتی نظر آتی ہے، اور اسکو اپنے ہاتھ باہر کی جانب کھنچتے محسوس ہوتے ہیں، اب اگر اسکے ارگرد کی تمام ہی چیزیں ایک بار پھر سے غائب ہو جائیں اور اسکو اپنے ہاتھ پھر باہر کی طرف کھنچتے محسوس ہوں تو اب یہ باہری کھچاؤ کس وجہ سے محسوس کر رہے ہیں، اسی بات کو سوچ کر سائنسدانوں نے خلاء کے بارے میں کچھ تصورات پیش کیئے، نیوٹن کے مطابق خلاء مادے سے الگ اور یہ ساکن تھی، مادہ اور خلاء ایک دوسرے کے معاملات میں دخل نہیں دیتے تھے، مگر پھر حضرت آئنسٹائن کی آمد ہوئی، حضرت آئنسٹائن ہمیشہ روشنی کی ساکن رفتار سے حیرت زدہ رہے، کیونکہ اگر آپ ایک روشنی کی لہر کی طرف جا رہے ہوں یا پھر اس سے پرے روشنی ہمیشہ ہی آپ تک ایک ہی ساکن رفتار یعنی قریباً 3 لاکھ کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے آئے گی، اس معاملے میں بہت سے تجربات ہوئے مگر سائنسدانوں نے جو بھی کیا روشنی کی رفتار ساکن ہی رہی، اس سے آئنسٹائن نے ایک نئے تصور کو جنم دیا کہ زماں اور مکاں روشنی کی ساکن رفتار کو قائم رکھنے کے لیئے خود کو بدل لیتے ہیں، یعنی روشنی کے لیئے انکو اپنے آپ کو بدلنا پڑتا ہے نہ کہ روشنی انکے قوانین کو مانتی

ہے۔اسکاادراک اس بات سے ہو سکتا ہے کہ اگر کوئی گاڑی روشنی کی رفتار کے برابر یا قریب سفر کرتے ہوئے آپ کے پاس سے گزرے تو آپکو وہ بالکل سکڑی ہوئی محسوس ہو گی، ہو سکتا ہے اسکی لمبائی صرف چند انچ کے برابر رہ جائے جبکہ اس گاڑی میں بیٹھے ہوئے انسان کی گھڑی ہمارے مشاہدے کے مطابق انتہائی سست رفتار ہو جائے گی، جبکہ اسکو اپنی گھڑی عام رفتار سے کام کرتی ہوئی نظر آئے گی۔یعنی روشنی کی رفتار کے قریب سفر کرتے ہوئے زماں اور مکاں ربر کی طرح لچکدار ہو جاتے ہیں، جس سے خلاء یعنی زماں کو ایک نئی تعریف مل گئی، اور مکاں اور زماں علیحدہ ہونے کے بجائے آئنسٹائن کے بتائے ہوئے SPACETIME بن گئے۔

اب آئنسٹائن نے اپنی توجہ کشش ثقل کی طرف کی اور کہا کہ کشش ثقل سپیس ٹائم کے مڑنے کا باعث قوت رکھتی ہے، یعنی کشش ثقل مادے کی اس خصوصیت کا نام ہے جو سپیسٹائم میں مڑاؤ پیدا کر دیتا ہے، بالکل اسی طرح جیسے ایک بھاری گیند کو ایک تنی ہوئی چادر کے درمیان میں رکھیں اور ایک چھوٹی گیند کو اس چادر پر سیدھی لکیر میں جانے کے لئے پھینکیں، مگر بھاری گیند کے وزن کے باعث پیدا ہونے والے گہراؤ کے باعث چھوٹی گیند سیدھا رستا اپنانے کے بجائے گہراؤ کے باعث بڑی گیند کے گرد چکر لگانے لگے گی، بالکل اسی طرح سپیس ٹائم بھی مڑ جاتے ہیں اور کشش ثقل رونماء ہوتی ہے۔ مگر یہ مڑاؤ دو جہتی کے بجائے سہ جہتی ہے۔

اس زمر میں بلیک ہولز کے باعث سپیس ٹائم میں پیدا ہونے والا مڑاؤ انتہائی دلچسپ ہے یہ سپیس کو ایک پھرکی کی طرح موڑ رہا ہوتا ہے، اب بلیک ہول کے گرد اس طرح کے مڑاؤ کی تجرباتی جانچ کرنا تو ناممکن ہے مگر اس سلسلے میں ناسا نے ایک تجربہ کیا جسمیں جائروسکوپ ایک خلائی شٹل میں لگا کر زمین کے مدار میں چھوڑے گئے، جن کا مرکز زمین کی طرف رکھا گیا، مگر وقت گزرنے کے ساتھ ساتھ ان جائروسکوپ کا مرکز زمین کے گرد محو گردش ہونے کے دوران تبدیل ہو گیا جس سے یہ بات ثابت ہوئی کے زمین واقعی اپنے گرد کی خلا کو متاثر کر رہی ہے، اب اگر خلاء کچھ نہیں ہے تو وہ زمین کے مادہ کے باعث کیوں متاثر ہو رہی ہے؟

اس سوال کا جواب ہمیں کوانٹم مکینکس کی چھوٹی دنیا میں بہتر انداز سے ملتا ہے، کوانٹم مکینکس کے مطابق خلاء بالکل بھی خالی نہیں ہے بلکہ کوانٹم پارٹیکل جوڑوں کی شکل میں خلاء میں انتہائی قلیل وقت کے لئیے وجود پاتے اور ختم ہوتے رہتے ہیں، مثال کے طور پر ایک منفی چارج رکھنے والا الیکٹران اور ایک مثبت چارج رکھنے والا پوزیٹران جڑواں پیدا ہوتے ہیں اور پھر یکدم ایک دوسرے سے ٹکرا کر ختم ہو جاتے ہیں، یہ پلانک ٹائم کے سکیل پر ہوتا ہے، اور پلانک ٹائم کی ایک سیکنڈ کے مقابلے میں وہی حیثیت ہے جو کہ ایک سیکنڈ کی کائنات کے شروع سے اب تک وقت کے مقابلے میں ہے۔ یہ بات بالکل تصوراتی اور غیر حقیقی لگتی ہے مگر 1964 میں ایک ڈچ سائنسدان ہینڈرک کیشمئر (Hendrick Casimir) نے اس کے لئیے ایک تجربہ تجویز کیا جسمیں خلا میں دو انتہائی پتلی دھاتی پلیٹوں کو انتہائی کم فاصلے پر یعنی ایک صفحے کی موٹائی کے برابر علیحدہ کر کے رکھا جائے گا، جسکے باعث کچھ فلکچوئیٹنگ کوانٹم پارٹیکلز (Fluctuating Quantum Particles) انمیں سے نہیں گزر پائیں گے اور ان پر طاقت لگائیں گے، اب جیسا کے انکے باہری جانب زیادہ پارٹیکل طاقت لگائیں گے جسکے باعث یہ دونوں پلیٹیں آپس میں جڑ جائیں گی، اور جب یہ تجربہ کیا گیا تو بالکل ایسا ہی ہوا، یعنی خلاء میں بھی ایسی طاقت موجود ہے جس کے باعث ایسا ممکن ہو سکتا ہے، اس تجربے کے باعث خلاء ناموجود سے کہیں زیادہ ہو گئی، بلکہ خلاء ایک وجود کی حیثیت اختیار کر گئی جو کائنات پر ایک بہت گہرا اثر چھوڑتی ہے۔

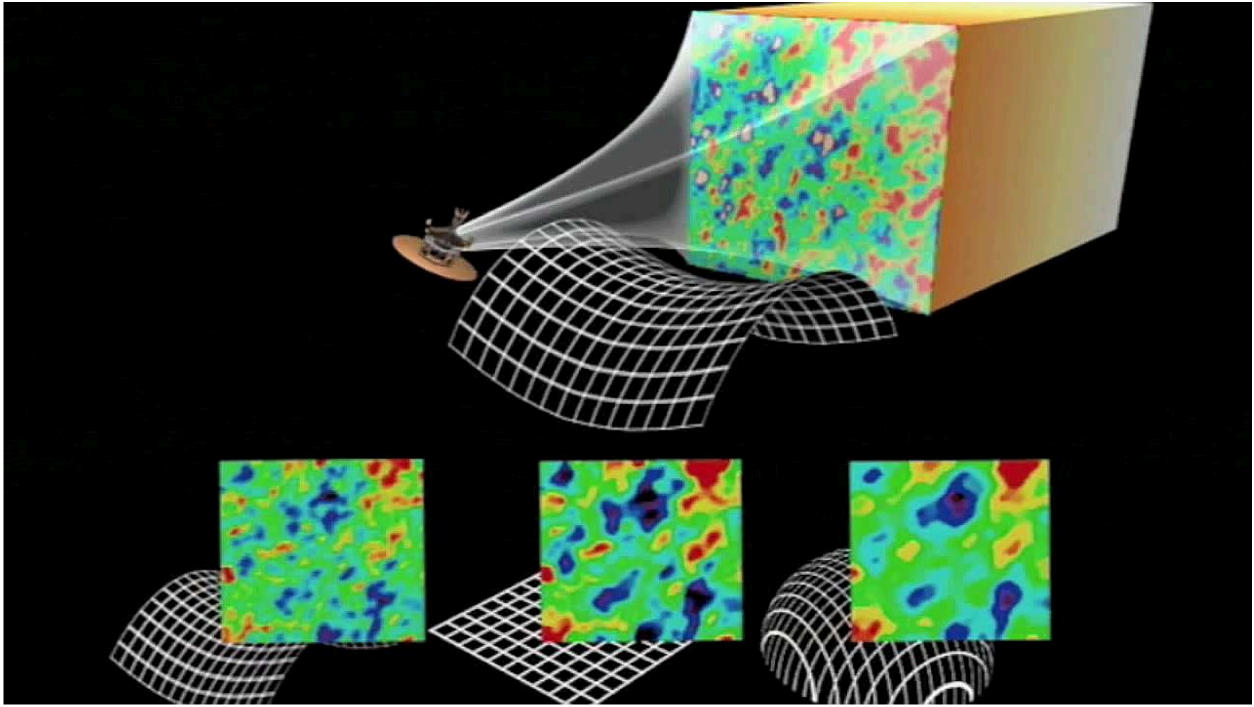
اس سلسلے کے ایک پچھلے حصے میں ہم ہگس بوزان (Higgs Boson) اور ہگس فیلڈ (Higgs Field) کے بارے میں تفصیل سے بات کر چکے ہیں۔اب کائنات کے پھیلاؤ کی طرف آ جاتے ہیں، ایڈون ہبل (Edwin Hubble) نے دریافت کیا تھا کہ کائنات مسلسل پھیل رہی ہے، پھر ہبل سپیس ٹیلیسکوپ (Hubble Space Telescope) سے یہ ثابت ہوا کہ کائنات کا پھیلاؤ دن بدن تیز رفتار ہو رہا ہے، کائناتی پھیلاؤ کی اس بڑھتی رفتار کو ڈارک انرجی (Dark Energy) سے منسوب کیا جاتا ہے، اور ڈارک انرجی (Dark Energy) کیا ہے اس سے متعلق ابھی تک سائنسدان کچھ نہیں کہہ سکتے،

بس یہ کہا جاتاہے کہ یہ خلاء میں موجود ایک قوت ہے جو کائنات کو پھلاء رہی ہے، کائنات میں جو کچھ بھی ہے اسمیں سے 70 فیصد سے زائد ڈارک انرجی ہی ہے، اور اسکے مقابلے میں قابل مشاہدہ مادہ کی مقدار صرف 5 فیصد کے لگ بھگ ہے، جبکہ باقی پچیس فیصد ڈارک میٹر (Dark Matter) ہے۔ جیسا کہ ڈارک انرجی بڑھتی جارہی ہے جسکے باعث ایک وقت ایسا بھی آسکتاہے کہ ایک ایٹم کے نیوکلئیس اور اسکے الیکٹران کے درمیان اتنی ڈارک انرجی بن جائے گی کہ وہ ایٹم کو ہی توڑ کر رکھ دے، یعنی کائنات میں موجود تمام مادہ ڈارک انرجی کے باعث پھٹ جائے، تمام ہی ایٹمز کے اجزا ایک دم جدا جدا ہو جائیں، اسکو بگ رفٹ (Big Rift) کہا جاتاہے یہ بھی کائنات کے اختتام کی ایک مبینہ صورت ہے۔

مگر بات شروع ہوئی تھی خلاء اور ناموجود کی صورت سے، اور ثابت یہ ہوا کہ بالکل عدم وجود جیسی کوئی صورت ہماری کائنات میں وجود نہیں رکھتی، بلکہ کائنات کے وہ کونے جنکو ہم بالکل خالی اور حرکت سے عاری سمجھتے ہیں وہ بھی قوت رکھتے ہیں، چیزوں کو جدا کرنے کی قوت کے علاوہ چیزوں کو آپس میں ملانے کی قوت بھی، اس سے معلوم ہوتاہے کہ خلاء بھی وجود رکھتی ہے اور اس کائنات پر شائد سب سے زیادہ اثر انداز خلاء خود ہوتی ہے، چاہے ہگز فیلڈ ہو یا پھر کوانٹم فلکچو ئیشن۔

قسط ششم: کائنات کی شکل

گزشتہ تقریباً تمام ہی تاریخ میں انسان نے زمین کو چپٹا(Flat) ماناجب کہ آسمان کو ایک الٹے پیالے کی طرح تصور کیا جسکو زمین کے اوپر رکھا گیا ہوں، مگر یہ غلط فہمی انسانی کی سائنسی ترقی اور آزادی نے ختم کردی اور انسان سمجھنے لگا کہ زمین بیضوی(Spherical) شکل رکھتی ہے،بظاہر زمین ہمیں چپٹی محسوس ہوتی ہے، کیونکہ ماضی میں ہم صرف اسکی سطح تک محدود تھے، ہم دائیں، بائیں اور آگے، پیچھے تو سفر کرسکتے تھے مگر اوپر اٹھنا ہمیں تقریباً ایک صدی پہلے ہی نصیب ہوا، زمین پر رہتے ہوئے بھی زمین کی بیضوی شکل کا اندازا اسکے گرد چکر لگا کر کیا جاسکتا ہے جو انسان نے کر ہی لیا تھا، مگر اگر ایک دوجہتی سطح بیضے کے شکل میں ہو یعنی اندر کی جانب مڑ رہی ہو تو اس شکل کی ایک خاصیت یہ ہوگی کہ اگر زمین پر خط اسطواء پر کھڑے کوئی بھی دو اشخاص عین شمال کی جانب چلنا شروع کردیں تو قطب شمالی پر آپس جا ملیں گے، اور اسکی وجہ زمین کا بیضوی ہونا ہے۔ یہ تو رہی زمین کی بیضوی شکل۔

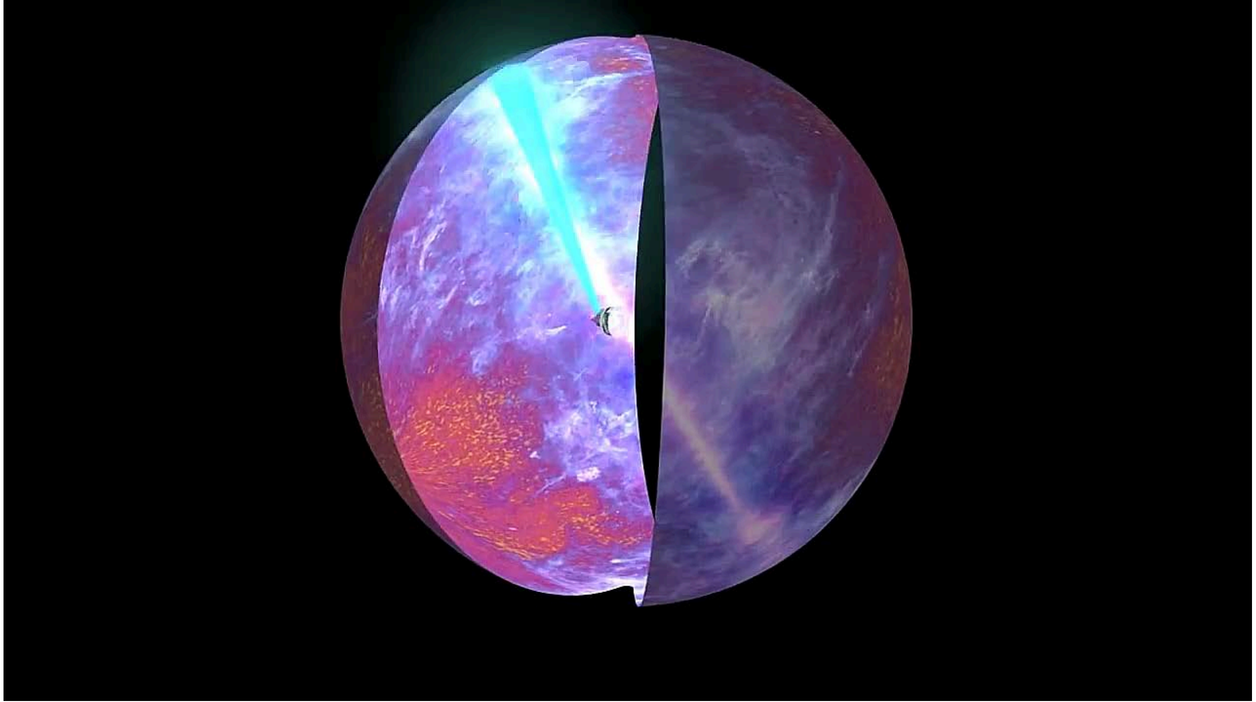


مگر کائنات کی شکل کیا ہے؟ کیا یہ بھی بیضوی ہے، اب زمین کی سطحی جہتیں دو ہیں جبکہ تیسری جہت میں ہمیں اسکے مڑاؤ کا اندازہ ہوتا ہے، مگر کائنات تو سہ جہتی ہے، اسکے مڑاؤ کا اندازہ کیسے ہوگا۔ دراصل کائنات کے مڑاؤ کا تعلق اسکے مستقبل اور ماضی سے ہے یعنی اسکی پیدائش، موت اور پھلاؤ سے۔

قدرتی قوتوں میں کشش ثقل سب سے عام فہم مگر سب سے پیچیدہ قوت ہے، کشش ثقل مادے کے اجماع کے باعث ہے جتنا مادہ زیادہ ہوتا ہے اتنی ہی کشش ثقل طاقتور ہوتی ہے، مگر کشش ثقل کے بارے میں انتہائی پیچیدہ سوالات ہیں، یہ صرف کشش کی قوت ہی کیوں رکھتی ہے پرے کیوں نہیں دھکیلتی، اور یہ باقی قوتوں کے مقابلے میں اتنی کمزور کیوں ہے، مگر یہی کشش ثقل ستاروں کو جنم دیتی ہے جو کائنات میں ہم جیسے جانداروں کے وجود میں آنے کے لئیے مادہ پیدا کرتے ہیں، پھر ان ستاروں کے جھرمٹ کشش ثقل کے باعث ہی کہکشائیں بناتے ہیں، اور کشش ثقل ہی کائنات کی شکل وہ صورت بنانے کی ذمہ دار ہے۔

کائنات کی شکل(Shape) کیسی ہے، کائنات کی شکل کا تعین اسمیں مادے اور قوت کی کثافت(Energy and Matter Density) کرتی ہے، جو کشش ثقل کے باعث زماں اور مکاں کو موڑتی ہے، جیسا کہ آئنسٹائین کے عام نظریہ اضافت(Theory of General Relativity) سے معلوم ہوتا

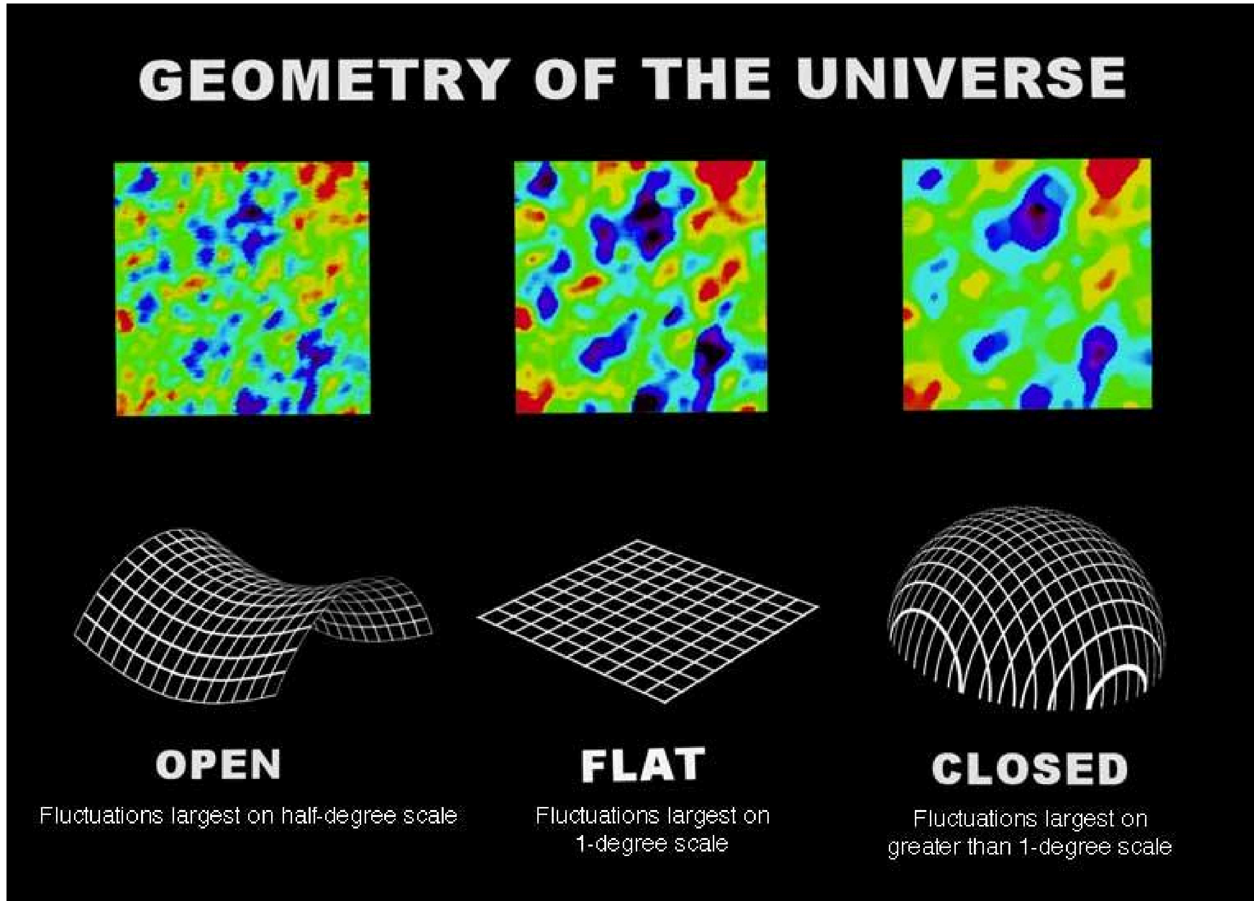
ہے۔ کائنات کی جیومیٹری کے متعلق جاننے کے لیے ہمیں کل کائنات پر ایک عبوری نظر ڈالنے کی ضرورت ہے اور ایسی نظر کا موقع پلانک اور WMAP مصنوعی خلائی سیاروں نے فراہم کیا ہے، ان دونوں مصنوعی خلائی سیاروں سے کائنات کی نومولود (Infant pictures) تصویریں حاصل کی گئی ہیں، جو کائنات کی جیومیٹری یا شکل بتانے میں مدد کرتی ہیں، اس تابکاری کو جیسا کہ میں گزشتہ حصے میں بیان کر چکا ہوں CMBR(Cosmic Microwave Background Radiation) کہا جاتا ہے، اور یہ صرف 300000 سال عمر کی کائنات سے پھوٹی تھی۔



اسوقت یہ تابکاری یعنی CMBR بہت گرم تھی مگر اب 13.7 سال بعد ٹھنڈی ہو کر ابسلوٹ زیرو (k273-) سے صرف تین ڈگری اوپر آ گئی ہے، مگر اس تابکاری میں کائنات کے ہر مقام پر تھوڑا تھوڑا فرق (Minor fluctuations) ہے جو کہ نومولود کائنات میں مختلف جگہوں پر مختلف درجہ حرارت کی نشاندھی کرتا ہے، اسمیں نظر آنے والے سرخ اور زرد حصے نیلے حصوں کے مقابلے میں زیادہ درجہ حرارت رکھتے تھے، گو کہ یہ فرق صرف معمولی ہے، مگر یہ نومولود کائنات میں درجہ حرارت کے واضع فرق کی نشاندھی کرتا ہے، اور یہی کائنات کی جیومیٹری یا شکل سے متعلق تحقیق کی ریڑھ کی ہڈی ہے اور نومولود کائنات میں مادے کی مختلف جگہوں میں مختلف مقدار کی نشاندھی کرتا ہے، جس سے یہ اندازہ ہوتا ہے کہ کہاں کہکشائیں وجود میں آئیں اور کہاں بہت بڑے خلاء موجود تھے۔

اب کائنات کی شکل کو سمجھنے کے لئیے بنیادی جیومٹری سے واقفیت کی ضرورت ہے، ایک چپٹی سطح یعنی ایک صفحے پر اگر آپ ایک تکون بنائیں تو اس تکون کے تینوں زاویوں کو جمع کر کے کل 180 ڈگری بنتا ہے، اسی طرح ایک چپٹے صفحے پر دو متوازی (Parallel) لکیریں آپس میں کبھی نہیں ملتی بلکہ ایک دوسرے کے مقابل برابر فاصلے پر سیدھی چلتی جاتی ہیں، نہ یہ فاصلہ کبھی کم ہوتا ہے نہ ہی زیادہ۔ جبکہ ایک مثبت مڑاؤ (Positive Curvature) رکھنے والی سطح جو کہ ایک گیند کی طرح ہوتی ہے اس پر اگر ایک تکون بنائی جائے تو اس تکون کے زاویہ کو جمع کر کے 180 ڈگری سے زیادہ بنتے ہیں جبکہ ایسی سطح پر سیدھی لکیریں آپس میں مل جاتی ہیں۔ جبکہ ایک منفی مڑاؤ (Negative Curvature) رکھنے والی سطح پر دو سیدھی لکیریں ایک دوسرے کے متوازی چلنے کے بجائے ایک دوسرے سے پرے جاتی ہیں، جبکہ اس پر تکون بنایا جائے تو اسکے زاویے جمع کرنے پر 180 ڈگری سے کم جواب آتا ہے۔

اب کائنات کے مڑاؤ یا قرو کو جاننے کے لئیے ہمیں ایک ایسی خاص تکون بنانی ہو گی، یہ تکون کا ایک کونا زمین پر یا پھر WMAP پروب کے کیمرہ پر جبکہ دوسرے دو CMBR تصویر پر، اب CMBR کی تصویر پر پائے جانے والے دھبے تقریباً ایک ڈگری کے فاصلے پر ہیں، جو کہ ابتدائی کائنات کی آئینائز گیس کے اندر پھیلنے والے آواز کی لہروں کے باعث بنے ان لہروں کی رفتار روشنی کی رفتار کو √3 سے تقسیم کرنے سے حاصل ہوتی ہے، جو کہ ایک خاص عرصے کے لئے تھی، یہ عرصہ تقریباً کائنات کی پیدائش کے 300000 سال بعد تھا، اب کائنات کے پھیلاؤ اور گزشتہ تابکاری کے پھیلاؤ کی سطح (Previous scattering surface) کی مدد سے، ہم اس سطح تک فاصلہ معلوم کر سکتے ہیں، یعنی یہ فاصلہ، ہبل کا کائناتی پھلاؤ کا ساکن اور CMBR تابکاری جو کہ روشنی کی رفتار سے سفر کر رہی تھی کا کائنات سے گزرنے کا راستہ ہمیں کائنات کی جیومیٹری یا شکل سے متعلق آگاہی دیتا ہے، اب اگر کائنات سے آنے والی یہ تابکاری ہماری اس تکون میں 180 ڈگری کا مجموعی جواب دیں تو مطلب ہوا کہ ہماری کائنات ایک صفحے کی سطح کی طرح چپٹی ہے، اور CMBR میں ملنے والے مختلف دھبوں کے درمیاں تقریبا 1 ڈگری زاویے کا فرق ہو گا، جبکہ اگر ہماری کائنات کا مڑاؤ مثبت ہو تو اس تکون کا زاویہ کا مجموعی جواب 180 ڈگری سے زیادہ ہو گا اور CMBR کے دھبوں کے درمیان زاویہ کا فاصلہ 1.5 ڈگری کے برابر ہو گا، جس سے یہ معلوم ہو گا کہ ہماری کائنات کی شکل بیضوی ہے۔ جبکہ اگر اس تکون کا مجموعی زاویہ کا جواب 180 ڈگری سے کم ہوا تو، ہماری کائنات ایک گھوڑے پر رکھی گئی کاٹھی (Saddle Shaped) کی شکل کی ہو گی، جسمیں CMBR کے دھبوں میں 0.5 ڈگری کا فرق ہو گا۔



مگر CMBR کی پلانک پروب اور WMAP سے حاصل کی گئی تصاویر میں یہ فاصلہ تقریباً 1 ڈگری کا ہی بنتا ہے، جسکے باعث یہ معلوم ہوتا ہے کہ ہماری کائنات، بیضوی یا پھر کاٹھی نما ہونے کے بجائے چپٹی ہے، مگر کائنات کا چپٹا پن، بیضوی پن یا کاٹھی نما ہونے سے کیا مطلب ہے، دراصل ایک بیضوی کائنات میں مادے اور

توانائی کی کثافت اس قدر زیادہ ہوتی ہے کہ بگ بینگ کے بعد ایک خاص حد تک پھیلنے کے بعد یہ کائنات کشش ثقل کے باعث دوبارہ سمٹ کر ایک ذرے یا پھر بلیک ہول کی شکل اختیار کر جاتی ہے اور پھر بگ بینگ ہوتا ہے، اسکو چکروی کائنات (Cyclic Universe) کہا جاتا ہے، جبکہ ایک کاٹھی نما جیومیٹری رکھنے والی کائنات دراصل صرف پھیلتی ہی رہتی ہے کیونکہ اسمیں مادے اور توانائی کی کثافت اس قدر کم ہوتی ہے کہ یہ ایک دم پھیل جاتی ہے اور ایسی کائنات میں کبھی بھی کہکشائیں، ستارے اور سیارے بننے کا سوال پیدا نہیں ہوتا، اور ایسی کائنات میں انسان بھی وجود نہیں رکھ سکتے، مگر ایک چپٹی کائنات میں توانائی اور مادے کی کثافت اور کائنات کے پھلاؤ کے درمیاں ایک ایسا توازن موجود ہوتا ہے جسکے باعث کائنات پھیلے گی اور ہمیشہ پھیلتی رہے گی، مگر اس کا اختتام دوبارہ سمٹنے پر نہیں ہوگا، اور دوسری جانب اسمیں کہکشائیں، ستارے، سیارے اور جانداروں کے وجود میں آنے کا امکان بھی روشن ہوگا۔ اور ایسی کائنات کے لئیے لازم ہے کہ وہ عدم سے وجود میں آئی ہو، CMBR کے مطابق ملنے والے یہ ثبوت ایلن گوتھ (Alan Guth) کی کاسمک انفلشن (Cosmic Inflation) کے نظریہ کے مطابق کائنات کے ابتدائی لمحے کے اندر ہی کائنات کھربوں کے کھربوں گنا سے بھی زیادہ حجم اختیار کر گئی مگر، اسکی مجموعی کثافت یکساں ہی رہی جو کہ ایک چپٹی کائنات کے لئے لازمی تھا، یہ کشش ثقل کے دوسرے رخ یعنی کائنات کے ابتدائی لمحات میں دور ہٹانے والی کشش ثقل (Repulsive Gravity) کے باعث ہوا، کائناتی انفلیشن یا پھلاؤ کا دوسرا دور 13.7 ارب سال پر محیت ہے، مگر اسمیں کائنات پھیلاؤ انتہائی سست روی سے ہوا۔ جو کہ 1929 میں ایڈون ہبل نے دریافت کیا۔

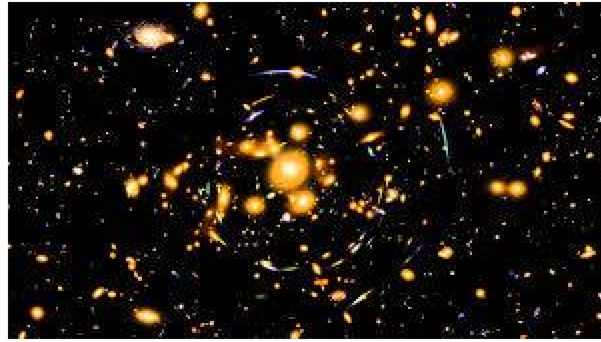
ہم ایک چپٹی کائنات ہی میں وجود رکھتے ہیں، جس میں کائناتی پھیلاؤ اور مادے و توانائی کی کثافت کے درمیان ایک توازن موجود ہے۔

مگر سوال یہ ہے کہ کیا ہم ایک ایسی کائنات میں وجود رکھ سکتے تھے جدھر یہ توازن برقرار نہ ہوتا؟

جواب: ایک ایسی کائنات میں کوئی کبھی یہ سوال پوچھ ہی نہیں سکتا تھا جہاں یہ توازن اس طرح سے برقرار نہ ہوتا۔

قسط ہفتم: ڈارک انرجی اور ڈارک میٹر

بیسویں صدی کی ابتدائی دھائیوں میں ہم سمجھتے تھے کہ کل کائنات ہماری ملکی وے کہکشاں (Milky Way Galaxy) ہے، مگر ایڈون ہبل (Edwin Hubble) نے اس یقین کی دھجیاں بکھیر دیں اور ایک رات کے دورانیے میں کائنات صرف ملکی وے کہکشاں میں پائے جانے والے 200 ارب ستاروں سے بڑھ کر 400 ارب کہکشاؤں کے حجم تک بڑی ہو گئی، اسی دوران دوربین سازی کی تکنیک میں ترقی کے ساتھ ساتھ سائنسدانوں نے مختلف کہکشاؤں کے جھنڈ (Galaxy Clusters) تفصیل سے دیکھنے شروع کیئے، اس دوران سائنسدانوں نے کہکشاؤں کے مرکز کے گرد گھومتے ستاروں کی رفتار (Orbital Speeds) سے یہ نتیجہ نکالا کہ کہکشاؤں کی کشش ثقل ان میں محو گردش تمام ستاروں کو قابو میں رکھنے کے قابل نہیں ہے، بلکہ کہکشاؤں میں موجود دکھائی دینے والے مادے کے مطابق کہکشاؤں کو جڑے رہنے کے بجائے بکھر جانا چاہیے۔ یہ تخمینہ اتنا ناقابل یقین تھا کہ سائنسدان سمجھے کہ انہوں نے حساب میں کہیں غلطی کر دی ہے، مگر بار بار حساب کرنے پر ایک ہی نتیجہ نکلا۔



ہماری زمین سورج کے گرد تقریباً 29.8 کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے گھومتی ہے، جبکہ عطارد (Mercury) سورج کے گرد تقریباً 47.9 کلو میٹر فی سیکنڈ کی رفتار سے محو گردش ہے، جبکہ باہری سیاروں کی رفتار سورج سے فاصلہ بڑھنے کے ساتھ ساتھ کم ہوتی جاتی ہے۔ اور کم ہوتے ہوتے پلوٹو کی سورج کے گرد رفتارِ گردش صرف اور صرف 4.7 کلو میٹر فی سیکنڈ ہے۔ سورج ایک بھاری حجم رکھتا ہے، اس لیئے اسکے قریبی سیاروں کو سورج کی طرف گرنے سے بچنے کے لیئے تیز رفتاری سے محو گردش رہنا لازمی ہے، اس لیئے عطارد کی رفتار سب سے تیز ہے، جبکہ باہری سیارے کم رفتار پر بھی اپنا مدار باآسانی قائم رکھ سکتے ہیں، مگر ایک خاص فاصلے کے بعد سورج اس قابل نہیں رہتا کہ سیاروں کی رفتار کو بڑھا کر انہیں اپنے گرد محو گردش رکھ سکے، دوسرے الفاظ میں زیادہ دوری پر موجود اجسام کو اپنے گرد گردشی رفتار دنے کے لیئے سورج کا مادی حجم بڑھانا ہو گا، تبھی یہ زیادہ فاصلے پر موجود اجسام کو ثقالتی اثر میں رکھ سکے گا۔

اس مثال کے مطابق کہکشاؤں کے پاس اسقدر مادہ موجود ہی نہیں کہ وہ اپنے گرد محو گردش تمام ستاروں کو مدار میں رکھ سکیں بلکہ کہکشاؤں میں موجود تمام ہی مادے کو تخمینہ میں شامل کرنے کے بعد بھی مادہ کافی مقدار سے بہت کم تھا جبکہ محو گردش ستاروں کی رفتار ساکن ہے اور دوری کے ساتھ کم نہین ہوتی، اس سے ایک نیا نظریہ نکلا جسکے مطابق کہکشاؤں میں کچھ ایسا مادہ بھی موجود ہے جو نہ روشنی منعکس کرتا ہے، نہ کسی اور قسم کی توانائی، مگر یہ کہکشاؤں میں موجود ہے تبھی کہکشائیں اپنی موجودہ شکل میں موجود ہیں۔ اس مادے کو ڈارک میٹر (Dark Matter) کا نام دیا گیا، آج سائنسدان یہ سمجھتے ہیں کہ ڈارک میٹر کائنات میں موجود تمام مادے کے لیئے ایک ڈھانچے کا کام کرتا ہے، اور کائنات کی ابتداء میں ڈارک مادے ہی نے اس بیج کا کام کیا جس سے جڑ کر عام مادے کو کہکشائیں اور دوسرے بڑے اجسام بنانے کا موقع ملا، یعنی ڈارک میٹر بالکل ایک کرسمس ٹری (Christmas Tree) کے درخت کی طرح ہے جبکہ عام مادہ یا قابل مشاہدہ مادہ اس کرسمس ٹری پر لگے ہوئے برقی قمقے ہیں جو چمکتے ہیں اور واضع دکھائی دیتے ہیں، مگر در حقیقت کرسمس ٹری کے درخت کی طرح حقیقی کرسمس ٹری درخت ہی ہے۔ سائنسدان سمجھتے ہیں کہ ڈارک میٹر بھی کوئی بنیادی کوانٹم ذرہ ہے جو عام مادے پر بالکل بھی عمل (Interact) نہیں کرتا، مگر ابھی تک اسکی دریافت نہیں ہو پائی۔ مگر اسکے شواہد کائنات

میں موجود روشنی کے گریویٹیشنل لینزنگ کے عمل سے گزرنے کے باعث ملے ہیں، کیونکہ باقی تمام مادے کی طرح یہ بھی ثقالت پیدا کرتا ہے اور یہ ثقالت بڑی بڑے بڑے کہکشاؤں کے جھنڈوں میں روشنی کو موڑنے کا کام کرتا ہے، گو کہ ابھی ڈارک میٹر کے بنیادی ذرے (Fundamental Particle) کو دریافت کرنا باقی ہے مگر یہ بات وسوق سے کہی جاسکتی ہے کہ ڈارک میٹر وجود رکھتا ہے، بلکہ اسکی حیت کو سمجھنا کائنات کی بنیادی سمجھ بوجھ رکھنے کے لئیے لازمی ہے، کیونکہ 21 فیصد کائنات ڈارک میٹر ہی ہے۔

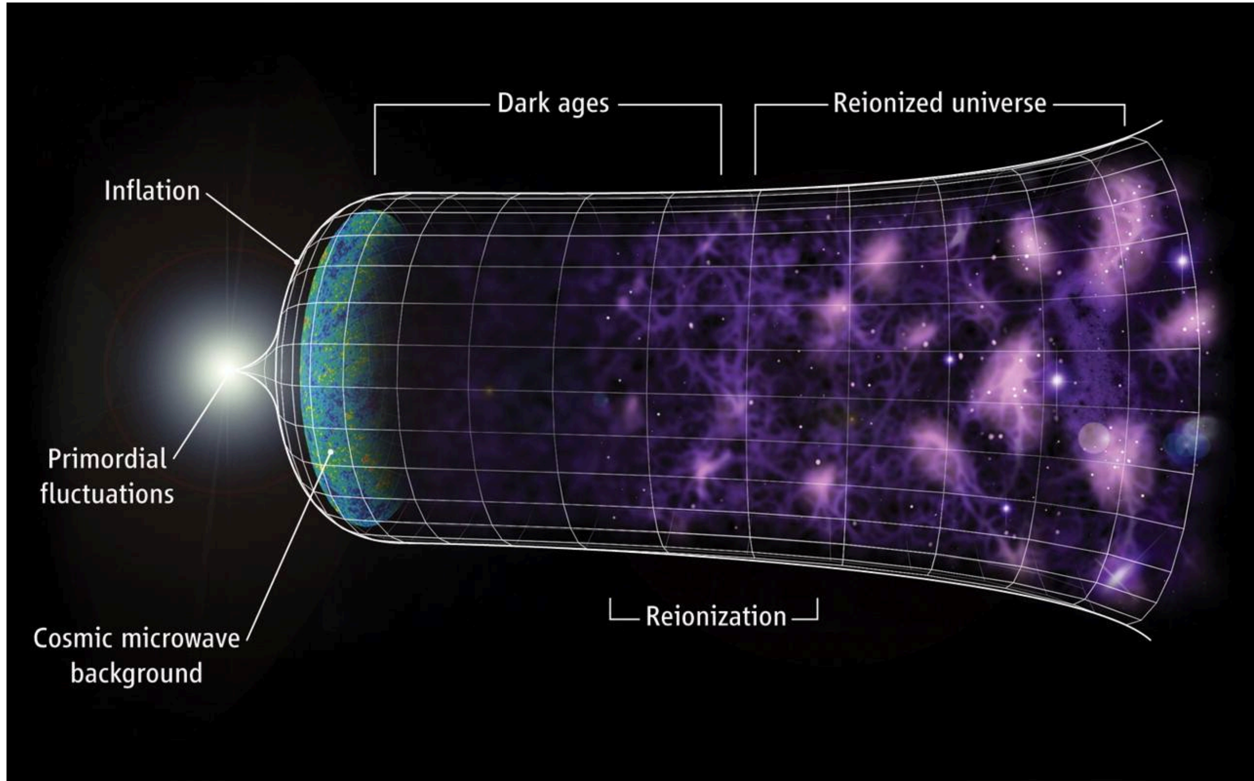
مزید یہ کہ جب ایڈون ہبل نے یہ دریافت کیا کہ کائنات پھیل رہی ہے تو اسوقت یہ بات سامنے آئی کہ خلاء میں کوئی ایسی قوت موجود ہے جو کائنات کو پھیلا رہی ہے، جیسا کہ کہکشائیں تو اپنے ہی حجم پر قائم ہیں مگر انکے درمیان موجود خلاء وقت کے ساتھ ساتھ پھیلتا جارہا ہے، بلکہ کائنات میں کہکشاؤں کے درمیان نئی خلاء بنتی جارہی ہے، اور وقت کے ساتھ ساتھ خلاء کے بننے کا عمل تیز ہوتا جارہا ہے، اس قوت کو ڈارک انرجی (Dark Energy) کا نام دیا گیا۔ آئن سٹائن نے اپنا نظریہ اضافت پیش کیا تو اسمیں ایک کائناتی ساکن (Cosmological Constant) کو شامل کیا، کیونکہ اس وقت یہ سمجھا جاتا تھا کہ کائنات ہمیشہ سے موجود اور ساکن ہے، مگر کشش ثقل کائنات میں تمام اجسام کو ایک دوسرے کی طرف کھینچتی ہے، جسکے باعث کائنات کا اس کشش ثقل کے خلاف لڑنا لازمی تھا کائنات کی خد کو ساکن رکھنے کی اس کوشش کو آئن سٹائن نے کائناتی ساکن کا نام دیا۔ دراصل آئنسٹائن کو ایسا اس لئیے کرنا پڑا کیونکہ نظریہ اضافت کی مساوات (Equations) کے مطابق کائنات یا تو پھیل رہی تھی یا پھر سمٹ رہی تھی، اس مسلے کو حل کرنے کے لئیے آئنسٹائن نے کائناتی ساکن کی استلاح متعارف کروادی، جسکو بعد میں آئنسٹائن کو ہبل کی پھیلتی کائنات کی دریافت کے بعد واپس لینا پڑا اور اسکو آئنسٹائن نے اپنی سب سے بڑی غلطی کہا۔

مگر آج آئنسٹائن کی یہ غلطی غلطی کے بجائے ڈارک انرجی کی شکل میں ایک حقیقت محسوس ہو رہی ہے، کیونکہ ڈارک انرجی ہی وہ قوت ہے جو ڈارک میٹر اور عام مادے سے پیدا ہونے والی ثقالت کی مخالفت میں کائنات کو پھیلا رہی ہے، اور کائنات پر راج بھی ڈارک انرجی کا کا ہی ہے، کائنات میں کل 4 فیصد عام یا قابل مشاہد مادہ ہے جس سے تمام ستارے، سیارے، اور بلیک ہول بنے ہیں، باقی 21 فیصد ڈارک میٹر ہے، جبکہ 75 فیصد ڈارک انرجی ہے، اور ڈارک انرجی وقت کے ساتھ ساتھ بڑھ رہی ہے۔

سائنسدانوں کے اندازے کے مطابق کائنات کے ابتداء میں ڈارک میٹر ڈارک انرجی کا مقابلہ کر سکتا تھا کیونکہ کائنات کے ابتدائی 9 ارب سال تک کائنات کا پھیلاؤ انتہائی سست رفتار تھا، مگر 5 ارب سال پہلے ڈارک انرجی ڈارک میٹر پر سبقت لے گئی کائنات تیزی سے پھیلنے لگی، حتٰی کے آج سے سینکڑوں اربوں سال بعد کائنات میں ڈارک انرجی اتنی قوی ہو جائے گی کہ سیکنڈوں کے حساب سے کائنات کا حجم دوگنا ہوتا جائے گا، اس وقت جو بھی ذہین جاندار سیاروں پر موجود ہوں گے انکو آسمان پر کچھ نظر نہیں آئے گا اور سیارے برف کی آماجگاہیں بن جائیں گے زندگی جم جائے گی۔

دراصل کائنات کے دو بڑے کھلاڑی ڈارک میٹر اور ڈارک انرجی ہی ہیں، قابل مشاہدہ مادہ ایک بہت چھوٹی مقدار میں ہے، اور کائنات پر اسکا اثر نہ ہونے کے برابر ہے بلکہ یہ بھی ڈارک انرجی اور ڈارک میٹر کے بنے ہوئے کھیل کو کھیل رہا ہے۔ اب قابل مشاہد کائنات ہی بہت بڑی ہے، اور انسان اسکا بہت ہی قلیل حصہ ہے مگر ان دیکھی کائنات قابل مشاہدہ کائنات سے اور بھی بہت بڑی ہے اس صورت میں انسان کی اوقات کچھ نہیں رہ جاتی، اشرف المخلوقات ابھی تک چھپی ہوئی کائنات کو دیکھنے کے قابل نہیں ہوا۔ مگر امید ہے آنے والے چند برسوں میں کائنات کو سمجھنے کی صلاحیت میں مزید اضافہ کرلے گا۔

قسط ہشتم: کائناتی افراط(Cosmic Inflation)



کائنات کی اوسط حرارت و توانائی کی کثافت (Average Matter-Energy Density)جو حقیقی الیکٹران اور پروٹان کی وجہ سے ہوتی ہے صرف ہائڈروجن گیس کے 10 ایٹم فی مربع میٹر ہے، جسکا مطلب ہے کہ خلا انتہائی زیادہ ہے، اس خلاء میں متزلز قوتوں کی فیلڈز (Fluctuating Energy Fields)ہیں جو کہ ہر جگہ پر موجود ہیں مگر یہ مادے کے بغیر خلاء میں اپنی کمزور ترین حالت میں ہوتی ہیں۔ اور انھی فیلڈز کی کمزور ترین حالت طبعیاتی خلاء (Physical Vacuum)ہے۔ اب کوانٹم ذرات (Quantum Particles)کو اپنے عمل کرنے کے لیئے تمام فیلڈز کی اسی کمزور ترین حالت کی ضرورت ہوتی ہے جسکو کائنات کے کسی بھی مقام پر کُلی طور پر ختم نہیں کیا جا سکتا

آئنسٹائن کے نظریہ اضافت کے مطابق خلاء کی اس خصوصیت کو صرف ایک قوت کا نام دیا گیا ہے جو کہ کائنات میں موجود رہتی ہے، اور یہ کائنات کے حجم سے مسابقت رکھتی ہے، دوسرے الفاظ میں توانائی کی کثافت ساکن (Constant Energy Density)ہے جو کہ خلاء کے ہر ایک نقطے پر یکساں اور لا تبدیل (Constant and Unchanging)ہے۔ خلاء کی اس حالت کو فالس ویکیوم (False Vacuum)یا جھوٹی خلاء کہا جاتا ہے کیونکہ یہ بالکل خالی ہونے کے بجائے قوت رکھتی ہے، جبکہ حقیقی خلاء میں حقیقی مادہ و توانائی کی کثافت غیر موجود ہونے کے ساتھ ساتھ ورچوئل قوت (Virtual Energy)کی کثافت بھی غیر موجود ہوگی، اسی لیئے کائنات میں پائی جانے والی اس خلاء کو فالس ویکیوم کہا جاتا ہے۔

نظریہ اضافت (Theory of Relativity)کے مطابق کائنات کی ابتداء ایک ایٹم سے بھی چھوٹے ذرے کے پھیلنے سے ہوئی اور وقت کے ساتھ ساتھ یہ پھیلاؤ تیز ہو رہا ہے، مگر مشاہداتی عمل میں کچھ ایسی سوالات ابھرے جسمیں بگ بینگ کی تھیوری کی ایک نئ شکل یعنی افراطی کائنات (Inflationary Cosmos)سامنے آئی۔

کائنات ہر جانب یکساں (Uniform) کیوں ہے؟ فرض کریں ہم ہبل خلائی دوربین کے ذریعے خلاء کے ایک کونے میں کہکشاؤں کی جانب دیکھ رہے ہیں اور یہ کہکشائیں 13.7 ارب سال پہلے پھوٹنے والی روشنی کے باعث ہمیں دکھ رہی ہیں، ہم ہبل خلائی دوربین کا رخ اس سے بلکل مخالف سمت موڑ کر پھر 13.7 ارب نوری سال پرانی کہکشاؤں کی طرف دیکھتے ہیں تو ہمیں معلوم ہوگا کہ ہبل کے فریم میں دونوں ہی جانب کہکشاؤں کی تعداد تقریباً ایک جتنی ہے جسکا مطلب ہے دونون جانب مادے کی مقدرا حیرت انگیز حد تک برابر ہے، جس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ کائنات عظیم پیمانے (Larger Scale) پر یکساں (Homogenous) ہے، بگ بینگ کے نظریہ عام ہونے کے بعد اس سوال کا جواب ڈھونڈنا بہت ضروری تھا کیونکہ دو مخالف سمتوں میں پائی جانے والی کہکشائیں جن سے پھوٹنے والی روشنی 13.7 ارب سال میں بمشکل ہم تک پہنچی ہے، کائنات کے وہ دو حصے جن میں یہ کہکشائیں ہیں ابھی تک ایک دوسرے سے رابطہ قائم نہیں کر سکے، مگر یہ حصے پھر بھی ایک جیسے معلوم ہوتے ہیں، ان کا درجہ حرارت اور مادے کی کثافت (Mass Density) یکساں کیونکر ہو سکتی ہے، کیونکہ آئنسٹائن کے نظریہ اضافت کے مطابق کائنات میں کوئی بھی شے روشنی کی رفتار سے تیز سفر نہیں کر سکتی اور کائنات کے یہ دو حصوں کو آج ایک دوسرے سے رابطے میں آنے کے لئیے 27.4 ارب سال کی ضرورت ہے، پھر بھی یہ اس قدر یکساں کیوں ہیں؟

اس بات کو سمجھنے کے لئیے فرض کریں پانی کا ایک پیالہ ہے، اسمیں آپ دو الگ الگ جگہوں پر دو سرخ اور نیلے رنگ کی سیاہی کے قطرے ڈال دیتے ہیں، ابتدائی طور پر یہ دونوں رنگ جدا جدا رہیں گے مگر پھیلتے جائیں، جب جب پانی کے خلیوں اور دونوں رنگوں کو ایک دوسرے سے ٹکرانے کا وقت ملے گا یہ رنگ پانے کے ساتھ مل کر جامنی رنگ کا پانی بنادیں گے، مگر ایسا اسی صورت میں ممکن ہوگا کہ ان دونوں رنگوں اور پانی کو آپس میں رابطہ کرنے کا موقع ملے، اور اسکے لئیے ایک وقت درکار ہو گا، آہستہ آہستہ پیالے کے تمام حصوں میں پانی کا رنگ یکساں ہو جائے گا، مگر اسکے بر عکس کائنات کے وہ حصے جو ایک دوسرے سے بہت دور ہونے کے باوجود بھی انتہائی یکساں ہیں۔ دوسرے لفظوں میں اس مثال کے مطابق کائنات میں موجود تمام مادہ جامنی رنگ کا ہو چکا ہے، جبکہ سرخ اور نیلے رنگ کے مادے کو اب تک ایک دوسرے سے رابطہ قائم کرنے کا موقع ملا ہی نہیں۔

اس سلسلے کے ایک گزشتہ حصے میں میں بیان کر چکا ہوں کہ کائنات کی شکل چپٹی ہے، یہ مسلئہ بھی سائنسدانوں کی سمجھ سے باہر تھا کہ کائنات کی اوسط مادی کثافت (Average Mass Density) اتنی ہی کیوں ہے کہ ایک چپٹی کائنات ہو؟

ان باتوں سے ایک ہی سوال ابھرتا ہے، کائنات اسقدر یکساں کیسے ہوگئی؟ CMBR سے ملنے والی کائنات کی نومولود تصویر میں بھی 10،000 حصوں میں سے صرف ایک حصے درجہ حرارت کا اوسط فرق (Average Temperature Difference) ہے، جسکے باعث کائنات کی نومولد تصویر بنتی ہے، CMBR بھی یہی بتاتا ہے کہ ابتدائی کائنات ہر طرف انتہائی یکساں (Extremely Uniform) تھی، جس سے یہ معلوم ہوتا ہے کہ کائنات میں ابتدائی طور پر گرم حصوں اور ٹھنڈے حصوں کو آپس میں درجہ حرارت برابر کرنے کا موقع مل گیا تھا، یعنی گرم حصے ٹھنڈے ہو گئے اور ٹھنڈے حصے گرم حصوں سے حرارت لے کر گرم حتیٰ کہ پوری کائنات ابتدائی طور پر تین لاکھ اسی ہزار بعد جب CMBR چھوٹی تقریباً ایک ہی درجہ حرارت پر تھی۔ مگر ایسا ممکن نہیں ہے، کیونکہ 380،000 سال پہلے کائنات میں روشنی کو صرف 380،000 سال سفر کرنے کا موقع ملا تھا مگر کائنات ایک ذرے سے پھیل رہی تھی، یعنی کائنات میں دو ایسے بھی حصے تھے جو 380،000 سال عمر کی کائنات میں ایک دوسرے سے 380،000 نوری سال سے زیادہ فاصلے پر موجود تھے، جسکا مطلب یہ ہے کہ کائنات کے شروع میں بھی روشنی کو یا پھر حرارت کو پوری طرح سے ایک حصے سے دوسے حصے تک سفر کرنے کا موقع کبھی نہیں ملا، پھر بھی کائنات مادے کی کثافت (Mass Density) اور درجہ حرارت میں اتنی یکسانیت کیوں ہے؟

اس مسلئے کا حل امریکی سائنسدان ایلن گوتھ (Alan Guth) نے پیش کیا جسمیں انہوں نے کہا کہ کائنات ایک انتہائی چھوٹے اور انتہائی گرم ذرے سے شروع ہوئی تھی اور اسی وقت کائنات کو حرارت برابر (Uniform Temperature) کرنے کا موقع مل گیا تھا، جب پھیلنے لگی تو اسکی حالت بدل گئی (Phase Transition)، مثال کے طور پر اگر آپ کبھی کوک کی انتہائی ٹھنڈی بوتل کو فریج سے نکالیں اور دیکھیں تو اسمیں موجود مشروب مائع حالت میں ہوگا، مگر جیسے ہی اپ اسکا ڈھکن کھولتے ہیں یہ مشروب کا ایک حصہ برف میں تبدیل ہو جاتا ہے، ایسا کیوں ہوتا ہے؟ دراصل اس درجہ حرارت اور پریشر پر بوتل میں موجود مشروب کی کم ترین توانائی کی حالت (Lowest Energy State) ڈھکن کھلنے سے پہلے مائع حالت کے لئے موزوں تھی، مگر جیسے ہی ڈھکن کھلا اسی وقت کم ترین توانائی کی حالت مائع سے ٹھوس ہو گئی اور مشروب برف میں تبدیل ہو گیا۔
گوتھ نے اس بات کا اندازہ لگایا کہ جب کائنات پھیلنی شروع ہوئی تو کچھ عرصے کے لئیے ایک ایسی عارضی حالت میں پھنس گئی جو دوبارہ درجہ حرارت کے مزید کم ہونے پر زائل ہوئی (یہ کائنات کے پہلے سیکنڈ کے کھربویں حصے سے بھی کم میں ہوا، کائنات اس حالت میں ہر پلانک ٹائم میں اپنے حجم سے دوگنی ہو رہی تھی، ایک پلانک ٹائم کا ایک سیکنڈ سے وہ مسابقت ہے جو ایک سیکنڈ کی کائنات کی عمر یعنی 13.7 ارب سال سے ہے)۔ اسی دور کو کائنات کا افراطی دور (Inflationary Era) کہا جاتا ہے جس میں کائنات اپنے ابتدائی حجم سے ایک دم کھربوں گنا پھیلی۔ عین اسی طرح جیسے ایک لمحے کے اندر بوتل میں موجود مشروب مائع سے ٹوس میں تبدیل ہو گیا، یہی دور کائنات کی شکل اور کائنات کی خصوصیات کا تعین کرنے والا دور ہے، اب جیسا کہ میں پچھلے حصوں میں بیان کر چکا ہوں کہ خلا میں توانی ازتزلال (Energy Fluctuations) کے باعث کوانٹم ذرات بنتے اور مٹتے رہتے ہیں، اب اس خصوصی افراطی پھیلاؤ (Inflationary Era) کے وقت کے دوران جب اس طرح کے ازتزلالی حصوں کا پھلاؤ ہوا تو اسکے باعث کائنات میں مادے کی کثافت میں فرق (Density Fluctuation) آگیا اور یہی فرق بڑے بڑے خلاؤں اور بڑے بڑے ستاروں کے جھرمٹوں کا باعث بنا۔ جو کہ CMBR سے حاصل کی گئی نومولود کائنات کی شکل پر واضع دکھائی دیتے ہیں۔

کارل سیگن نے کہا تھا کہ ہم ستاروں کی گرد سے بنے ہیں عین اسی طرح ہم یہ بھی کہ سکتے ہیں کہ ہم ان کوانٹم ازتزلال (Quantum Fluctuations) سے بنے ہیں جو کہ عدم سے وجود میں آتے رہتے ہیں، جنکو افراط نے ٹھوس شکل عنایت کر دی اور وہ کثافت کے ازتزلال (Density Fluctuations) کی شکل میں آج کی کائنات میں موجود مادہ بن گئے۔ جسکا مطلب ہے کہ ہم در حقیقت کوانٹم عدم وجود (Quantum Nothingness) سے آموجود ہوئے ہیں۔ یعنی جب ایک ازتزلالی خلاء (Fluctuating Space) پھیلتی ہے تو کوانٹم ازتزلال جسمیں ہر وقت مادہ کوانٹم پارٹیکل کی شکل میں بن اور مٹ رہا ہوتا ہے پھیلاؤ کے باعث اسقدر بڑھ جاتا ہے کہ وہی ازتزلالی مادہ (Fluctuating Matter) واپس عدم میں نہیں جا سکتا اور مستقل شکل اختیار کر لیتا ہے۔ اور بالکل جادو کی طرح بہت چھوٹے سے حجم پر انتہائی قلیل وقت کے لئیے (Planck Time) اڈنے اور مٹنے والا مادہ پھیلاؤ کے باعث پوری کائنات کو بھر دیتا ہے۔ یعنی عدم ہی سے وجود ہو جاتا ہے۔

مزید ہم یہ سوال کر سکتے ہیں کہ کائنات میں موجود تمام تر توانائی کہاں سے آئی، کس طرح سے کائنات افراط کے دوران اوسط توانی کثافت یکساں رہتی ہے، اور جھوٹی خلا کو توانائی کہاں سے ملتی ہے۔ کیونکہ ایسی کائنات جس میں توانائی کی کثافت یکساں (Constant Energy Density) رہتی ہے اگر پھیلے گی تو اس میں توانائی میں اضافہ ہوگا، ایسے میں توانائی کے تحفظ کے قانون (Principle of Conservation of energy) کا کیا ہوگا؟ ایلن گوتھ اس حالت کو

مفت کا کھانا (Ultimate Free Lunch) کہتے ہیں۔ایلن گوتھ کے مطابق ایک خالی کائنات صرف اور صرف کشش ثقل کے باعث مادے سے بھر جاتی ہے،اور کشش ثقل کے باعث کائنات میں منفی اور مثبت توانائی ممکن ہے۔ کیسے ؟

کشش ثقل ہی کے باعث کائنات میں اجسام کو پوٹینشل توانائی (Potential Energy)اور کائنیٹک توانائی (Kinetic Energy)حاصل ہوتی ہیں، اب اگر کوئی چیز کشش ثقل کی فیلڈ میں ہے تو اسکی کوئی نہ کوئی پوٹینشل توانائی ہو گی،اب اگر یہ چیز زمین کی طرف گرنا شروع کر دے تو گرنے کے دوران ہر وقت اور فاصلے پر اسکی پوٹینشل توانائی تبدیل ہو گی، سفر کے دوران حرکت کے باعث اسکی کائنیٹک توانائی بڑھتی جائے گی، حتیٰ کے جاتے جاتے زمین کی سطح پر اسکی کائنیٹک توانائی حرکت ختم ہونے پر زیرو ہو جائے گی اور ہم ایسا بھی مان سکتے ہیں کہ سطح زمین پر کسی بھی شے کی پوٹینشل توانائی زیرو ہو گی، مگر دوسری صورت میں اگر شے زمین سے بہت دور خلا میں ہو تو بھی اسکی پوٹینشل توانائی اور کائنیٹک توانائی دونوں ہی زیرو ہوں گی،اور زمین کی طرف حرکت کرنے کے دوران بھی اسکی پوٹینشل اور کائنیٹک توانائی کا مجموعہ صفر ہی ہو گا، جسکا مطلب ہے کسی بھی چیز کی کل توانائی ہمیشہ ساکن ہی رہے گی۔اب ذہن میں رکھنے والی بات ہے کہ پھیلتی کائنات میں کسی بھی چیز کی کشش ثقل سے منسلک پوٹینشل انرجی منفی ہو گی، کیونکہ اسمیں ثقل کی مجموعی قوت کشش کے بجائے پرے دھکیلنے (Repulsive gravity)والی ہو گی، یہ عمل افراط کے دوران زیادہ نمایاں اور پر اثر تھا مگر آج بھی بین الکہکشاں خلاء میں موجود ہے۔ مگر منفی توانئی سے بھی زیادہ مشکل تصور منفی پریشر کا ہے، جو کہ کائنات میں کہکشاؤں کے درمیان خلا میں موجود ہے، یہی کائنات کے پھیلاؤ کا باعث، مگر جیسے ہی کائنات پھیلتی جاتی ہے ان جگہوں پر فالس ویکیوم یا جھوٹی خلا بنتی جاتی ہے، جسکی مادی و توانی کثافت ہائڈروجن کے 10 ایٹم فی مربع میٹر ہوتی ہے،اور یہ ہمیشہ یکساں رہتی ہے،ایسی صورت میں توانائی کے تحفظ کے قانون یعنی principle of conservation of energy کی نفی ہوتی معلوم ہوتی ہے۔اس مسلئے کو سمجھنے کے لئیے ایک اور مثال کی جانب چلتے ہیں جب بھی کسی گیس پر دباؤ لگایا جاتا ہے تو اس زمن میں وہ حرارت خارج کرتی ہے۔اب کائنات میں موجود خلا میں منفی پریشر ہے جسکے باعث کائنات خلا پر کام یا work کرتی ہے جسکے باعث حرارت پیدا ہوتی ہے،اور خلاء کی توانی کثافت یکساں رہتی ہے۔مزید فرض کریں ایک غبارے میں ہوا بھری جارہی ہے، جسکے باعث غبارہ پھیل رہا ہے، جب غبارے کی سطح پھیلتی ہے تو چپٹی ہوتی جاتی ہے، مگر اسی دوران سطح پر پھیلاؤ کے باعث work ہوتا ہے جو اسکو گرم کرتا ہے یا پھر پھیلاؤ کے باعث سطح حرارت جذب کرتی ہے، مگر کائنات کو پھیلانے کا کام ڈارک انرجی کا ہے،اس پھیلانے کے عمل کے دوران work سے پیدا ہونے والی توانائی ہی توانی کثافت کو یکساں رکھتی ہے اور کائنات چپٹی ہوتی جاتی ہے۔

دوسرے الفاظ میں کائنات میں مادے کا بننا اور کشش ثقل کا پیدا ہونا ایک دوسرے کی ضد ہے، کشش ثقل ایک طرح سے اس توانائی کی نفی ہے جو مادے کے پیدا ہونے میں لگتی ہے۔یعنی اگر ایک چھوٹے سے کوانٹم ازتزلال سے نمودار ہونے والے ذرے میں اگر کشش ثقل پیدا ہو جائے تو وہ ذرہ پھیلنے لگے گا،اور اسکے پھیلتے پھیلے ایک پوری کائنات نمودار ہو جائے گی، مگر اس پوری کائنات کی مجموعی توانائی صفر ہی ہو گی۔ چناچہ،اگر مادے اور توانائی کی کوانٹم خصوصیات خلا کے ایک بہت ہی چھوٹے سے خالی حصے کو ابتدائی طور پر توانائی سے بھر دیتے ہیں، یہ حصہ اچانک افراطی عمل کے ذریعے پھیل کر چپٹا ہو جاتا ہے۔جب افراطی دور ختم ہوتا ہے تو عدم سے ایک پوری کائنات بن چکی ہوتی ہے۔